PIZZOFALCONE

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XX

Palchetto 8

Num.° d' ordine 12

NAZIONALE
B. Prov.
VITT. EM. III
651
NAPOLI

83-GVF
II
651

ÉLEMENS

DE

CHYMIE.

19827 sov

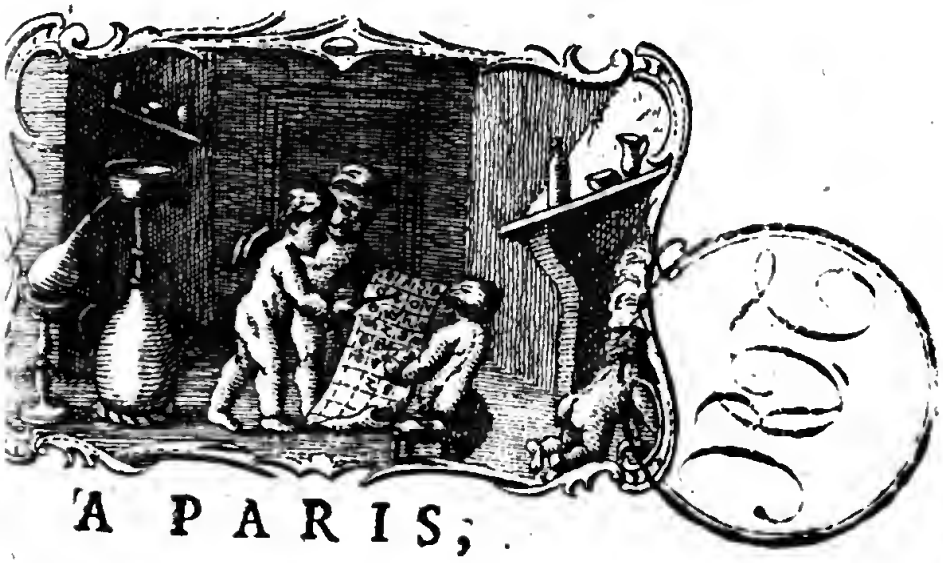
LEMENS

DE

HYMIE-THÉORIQUE;

L. MACQUER, de l'Académie Royale des nces, Censeur Royal, Docteur-Régent de la ulté de Médecine en l'Université de Paris, & en Professeur de Pharmacie,

OUVELLE ÉDITION.



A PARIS,

. Fr. DIDOT, le Jeune;
l de Luynes, Quai des Augustins.

M. DCC. LVI.

Approbation, & Privilége du Roi.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

A MONSEIGNEUR

DE MACHAUT,

COMMANDEUR DES ORDRES DU ROI,

Garde des Sceaux de France, Miniſtre d'Etat, Contrôleur Général des Finances, &c.

MONSEIGNEUR,

L'état floriſſant où ſont aujourd'hui ts les Arts, fait applaudir au choix Monarque éclairé qui les a confiés à s ſoins, & prouve combien il leur eſt

avantageux d'être l'objet de l'attention d'un Miniſtre qui n'a rien de plus à cœur que leur avancement. La plûpart de ces Arts doivent aux Sciences leur origine & leur progrès ; la Chymie en particulier a droit de reclamer tous ceux qui ne dépendent point des Mathématiques. C'eſt ce qui m'engage à vous offrir, & me donne lieu d'eſpérer, MONSEIGNEUR, que vous voudrez bien recevoir avec bonté un Livre qui contient les principes fondamentaux de cette Science. Heureux d'avoir cette occaſion de vous témoigner le zèle reſpectueux avec lequel je ſuis,

MONSEIGNEUR,

Votre très-humble & très-obéiſſant Serviteur,
MACQUER.

PRÉFACE.

DEPUIS que les hommes, revenus de leurs anciens réjugés, ont ſenti en cultivant les ciences & la Phyſique, que ce 'étoit point par de vains raiſonemens qu'ils pouvoient parvenir connoître les cauſes de tous s phénomènes que l'Univers ne eſſe de leur offrir ; mais que les ornes preſcrites à leur eſprit, e leur laiſſoient d'autre moyen approfondir les merveilles de Nature, que l'uſage de leurs ns, c'eſt-à-dire l'expérience, on eut dire avec vérité que la Phyque a entierement changé de ce, & qu'elle a fait plus de ogrès dans l'eſpace d'un ſiécle demi qu'il y a qu'on ſuit cette éthode, qu'elle n'en avoit fait

dans les milliers d'années qui ont précédé.

Mais ſi cela eſt vrai à l'égard des autres parties de la Phyſique, la choſe eſt en quelque ſorte encore plus certaine par rapport à la Chymie. Quoiqu'on ne puiſſe dire que cette Science ait jamais été deſtituée d'expériences, elle étoit cependant tombée dans le même inconvénient que les autres, parce que ceux qui la cultivoient ne faiſoient leurs expériences qu'en conſéquence de raiſonnemens & de principes qui n'avoient de fondement que dans leur imagination.

De-là cet amas mal aſſorti, & cette énorme confuſion de faits qui étoient il y a quelque temps toute la ſcience des Chymiſtes. La plupart (c'étoit ceux principalement qui prenoient le faſtueux nom d'Alchymiſtes) croyoient,

par exemple, que les métaux n'étoient qu'un or commencé & ébauché par la nature, qui, par la coction, qu'ils éprouvoient dans les entrailles de la terre, acquéroient différens degrés de maturité & de perfection, & pouvoient enfin devenir entierement ſemblables à ce beau métal.

Sur ce principe, qui, s'il n'eſt pas démontré abſolument faux, eſt au moins dénué de toute certitude, & n'eſt fondé ſur aucune obſervation, ils ont entrepris d'achever l'ouvrage de la nature, & de procurer aux métaux imparfaits cette coction ſi deſirable. Pour y parvenir, ils ont fait une infinité d'expériences & de tentatives, qui n'ont ſervi qu'à démentir leur ſyſtême, & à faire ſentir aux plus ſenſés combien étoit défectueuſe la méthode qu'ils avoient employée.

Cependant, comme les faits ne ſont jamais inutiles en Phyſique, il eſt arrivé que ces expériences, quoiqu'infructueuſes à l'égard de l'objet pour lequel elles avoient été entrepriſes, ont été l'occaſion de beaucoup d'autres découvertes curieuſes.

L'effet que cela a produit a été d'exciter le courage de ces Chymiſtes, ou plutôt Alchymiſtes, qui regardoient ces ſuccès comme des acheminemens au grand œuvre, & d'augmenter beaucoup la bonne opinion qu'ils avoient d'eux-mêmes & de leur Science, qu'ils préféroient à cauſe de cela à toutes les autres. Ils ont même pouſſé ſi loin cette idée de ſupériorité, qu'ils ont regardé le reſte des hommes comme indignes ou incapables de s'élever à des connoiſſances ſi ſublimes. En conſéquence, la Chymie eſt

devenue une Scienee occulte & myſtérieuſe ; ſes expreſſions n'étoient que des figures, ſes tours de phraſe des métaphores, ſes axiomes des énigmes ; en un mot, le caractere propre de ſon langage étoit d'être obſcur & inintelligible.

Par ce moyen ces Chymiſtes, en voulant cacher leurs ſecrets, avoient rendu leur Art inutile au genre humain, & de-là juſtement mépriſable. Mais enfin le goût de la vraie Phyſique a prévalu dans la Chymie, comme dans les autres Sciences. Il s'eſt élevé de grands génies, des hommes aſſez généreux pour croire que leur ſçavoir ne ſeroit véritablement eſtimable qu'autant qu'il ſeroit profitable à la Société. Ils ont fait leurs efforts pour rendre publiques & utiles tant de belles connoiſſances, auparavant in-

fructueuſes : ils ont tiré le voile qui couvroit la Chymie ; & cette Science en ſortant des profondes ténebres dans leſquelles elle étoit cachée depuis tant de ſiécles, n'a fait que gagner à ſe montrer au grand jour. Pluſieurs ſociétés de Sçavans ſe ſont formées dans les Royaumes les plus éclairés de l'Europe : elles ont travaillé à l'envi les unes des autres à l'exécution d'un ſi beau projet ; la Science eſt devenue communicative, la Chymie a fait des progrès rapides, les Arts qui en dépendent ſe ſont enrichis & perfectionnés, elle a pris une forme nouvelle ; en un mot, elle a mérité pour lors véritablement le nom de Science, ayant ſes principes & ſes régles fondés ſur de ſolides expériences & des raiſonnemens conſéquens.

Depuis ce tems, les connoiſſances des Chymiſtes ſe ſont tellement multipliées, & celles qu'ils acquierent encore par une expérience journaliere, augmentent ſi fort l'étendue de leur Art, qu'il faut auſſi des Livres d'une très-grande étendue pour le décrire en entier. En un mot, on peut en quelque ſorte comparer à préſent la Chymie à la Géométrie ; l'une & l'autre Science offre une matiere extrêmement ample, qui augmente conſidérablement chaque jour ; elles ſont toutes deux le fondement des Arts utiles & même néceſſaires à la Société ; elles ont leurs axiomes & leurs principes certains, les uns démontrés par l'évidence, & les autres appuyés ſur l'expérience ; par conſéquent l'une peut auſſi-bien que l'autre être réduite à certaines vérités fondamentales qui ſont la

ſource de toutes les autres. Ce ſont ces vérités fondamentales qui, réunies enſemble & préſentées avec ordre & préciſion, forment ce qu'on appelle Elémens d'une Science. On n'ignore point combien on a multiplié ces ſortes d'Ouvrages à l'égard de la Géométrie; mais il n'en eſt pas de même de la Chymie, il n'y a qu'un très-petit nombre de Livres qui traitent de cette Science réduite ſous la forme élémentaire.

On ne peut cependant diſconvenir que les Ouvrages de cette eſpéce ne ſoient d'une très-grande utilité. Une infinité de perſonnes qui ont du goût pour les Sciences, ſans avoir aſſez de loiſir pour lire des Traités complets, leſquels deſcendent dans de grands détails, aiment à trouver un Livre par le moyen duquel, ſans ſacrifier beaucoup de leur

ëmps ; & ſe détourner de leurs
)ccupations ordinaires , elles
)euvent prendre une teinture &
ne idée juſte d'une Science qui
'eſt point leur principal objet.
Ceux qui ont deſſein de pouſſer
lus loin l'étude , & d'approfondir
avantage , peuvent ſe faciliter
ar la lecture d'un Traité élémen-
aire l'intelligence des Auteurs ;
ui n'écrivant le plus ſouvent que
our les gens de l'Art , ſont ob-
:urs & difficiles à entendre pour
:s Commençans. Enfin j'oſe dire
ue des Elémens de Chymie peu-
ent être un Livre fort utile à
eux même qui ont déja fait des
rogrès dans cette Science : car
omme ils ne renferment que les
ropoſitions fondamentales , &
u'ils ſont un abrégé de toute la
Chymie , ils ſervent à récapituler
e qu'on a lu de plus important
lans différens Livres , & à fixer

dans la mémoire les vérités les plus eſſentielles, qui, ſans ce ſecours, pourroient s'y confondre avec d'autres, ou être oubliées. Ce ſont toutes ces raiſons qui m'ont déterminé à compoſer l'Ouvrage que je donne au Public.

Le plan que je me ſuis principalement propoſé de ſuivre, eſt de ne ſuppoſer aucune connoiſſance chymique dans mon Lecteur; de le conduire des vérités les plus ſimples & qui ſuppoſent le moins de connoiſſances, aux vérités les plus compoſées qui en demandent davantage. Cet ordre que je me ſuis preſcrit, m'a impoſé la loi de traiter d'abord des ſubſtances les plus ſimples que nous connoiſſions, & que nous regardons comme les élémens dont les autres ſont compoſées parce que la connoiſſance des propriétés de ces parties élémentaires conduit naturellement

aturellement à découvrir celles
e leurs différentes combinaiſons;
: qu'au contraire la connoiſſance
es propriétés des corps compo-
:s demande qu'on ſoit déja inſ-
:uit de celles de leurs principes.
.a même raiſon m'engage, lorſ-
ue je traite des propriétés d'une
ıbſtance, à ne parler d'aucune
e celles qui ſont relatives à quel-
u'autre ſubſtance dont je n'ai
oint parlé. Par exemple, trai-
ant des acides avant les métaux,
: ne parle point à l'article de
es acides de la propriété qu'ils
nt de diſſoudre ces métaux; j'
attends pour en parler que j'en
ois à l'article des métaux: cela
ne fait éviter de parler avant ſon
emps d'une ſubſtance que je ſup-
)oſe entiérement inconnue au
.ecteur. Je me ſuis déterminé
l'autant plus volontiers à ſuivre
:ette méthode, que je ne connois

aucun Livre de Chymie qui ſoit fait ſur ce plan.

Après avoir parlé ſommairement des élémens, je traite des ſubſtances qui en ſont immédiatement compoſées, & après eux ſont les plus ſimples, telles ſont les matieres ſalines. Cet article renferme les acides minéraux, les alkalis fixes, & leurs différentes combinaiſons, l'eſprit ſulfureux volatil, le ſouffre, le phoſphore, & les ſels neutres qui ont pour baſe une terre ou un alkali fixe; ceux qui ont pour baſe un alkali volatil ou une ſubſtance métallique ſont renvoyés, conformément à notre plan, aux articles où on traite de ces matieres.

Les ſubſtances métalliques ne ſont guere plus compoſées que les matieres ſalines; c'eſt ce qui m'engage à en parler immédiatement après. Je commence par celles

qui ſont les plus ſimples, ou du moins dont les principes étant unis enſemble étroitement, ſont plus difficiles à ſéparer : telles ſont les métaux proprement dits, l'Or, l'Argent, le Cuivre, le Fer, l'Etain & le Plomb. Enſuite viennent par ordre les demi-métaux, le Régule d'Antimoine, le Zinc, le Biſmuth, & le Régule d'Arſénic. Le mercure étant une ſubſtance douteuſe, que certains Chymiſtes rangent dans la claſſe des métaux, d'autres dans celles des demi-métaux, parce qu'il a effectivement des propriétés qui lui ſont communes avec les uns & les autres, j'en ai traité dans un Chapitre particulier que j'ai placé entre les métaux & les demi-métaux.

Je paſſe enſuite à l'examen des différentes eſpéces d'huiles, tant des végétales, qui ſe diviſent en

huiles graſſes, eſſentielles & empyreumatiques, que des animales & des minérales.

L'examen des matieres dont je viens de parler donne des idées de tous les principes qui entrent dans la combinaiſon des corps végétaux & animaux, & par conſéquent des matieres qui ſont ſuſceptibles de fermentation : je ſuis donc en état pour lors de parler de la fermentation en général, de ſes trois différens degrés ou eſpéces, qui ſont la ſpiritueuſe, l'acide & la putride, & des produits de ces fermentations, les eſprits ardens, les acides analogues à ceux des végétaux & des animaux, & les alkalis volatils.

Comme l'ordre dans lequel nous traitons de toutes ces ſubſtances n'eſt pas celui dans lequel on les retire des corps compoſés, je donne dans un Chapitre parti-

ulier une idée générale de l'a-
alyſe chymique, dont le but eſt
e faire voir dans quel ordre on
:s retire des différentes matie-
:s dans la compoſition deſquelles
lles ſont entrées : cela les remet
ous les yeux une ſeconde fois, &
ie donne occaſion de faire diſtin-
uer celles qui exiſtent naturelle-
ient dans les corps compoſés,
'avec celles qui ne ſont que le
ésultat de la combinaiſon que le
:u fait de quelques-uns de leurs
rincipes.

Ce Chapitre eſt ſuivi de l'ex-
lication de la Table des affini-
:s de feu M. Geoffroy, que je
rois très-utile à la fin d'un Traité
lémentaire comme celui-ci, pour
ıſſembler ſous un ſeul point de
ıe les vérités les plus eſſentielles
: fondamentales diſperſées dans
ıut l'Ouvrage.

Je finis par expoſer la conſtruc-

tion des vaiſſeaux & fourneaux les plus uſités.

Je ne parle point dans cet Ouvrage de la manipulation & des différentes manieres de faire les opérations chymiques : ces objets ſont réſervés pour le Traité de Chymie-Pratique, auquel celui-ci doit ſervir d'introduction

TABLE

DES CHAPITRES

contenus dans ce Volume.

CHAPITRE I. *Des Principes*, 1
CHAP. II. *Idée générale des rapports des différentes Subſtances*, 19
CHAP. III. *Des Subſtances Salines en général*, 23
CHAP. IV. *Des différentes eſpéces de Subſtances ſalines*, 40
CHAP. V. *De la Chaux*, 66
CHAP. VI. *Des Subſtances métalliques en général*, 78
CHAP. VII. *Des Métaux*, 85
CHAP. VIII. *Du Vif-Argent*, 135
CHAP. IX. *Des Demi-Métaux*, 146
CHAP. X. *De l'Huile en général*, 178
CHAP. XI. *Des différentes eſpéces d'Huile*, 185
CHAP. XII. *De la Fermentation en général*, 193

CHAP. XIII. *De la Fermentation ſpiritueuſe*, 196
CHAP. XIV. *De la Fermentation acide*, 212
CHAP. XV. *De la Fermentation putride ou de la Putréfaction*, 226
CHAP. XVI. *Idée générale de l'Analyſe chymique*, 238
CHAP. XVII. *Explication de la Table des Affinités*, 281
CHAP. XVIII. *Théorie de la conſtruction des Vaiſſeaux les plus uſités en Chymie*, 297
CHAP. XIX. *Théorie de la conſtruction des Fourneaux les plus uſités en Chymie*, 314

Fin de la Table des Chapitres.

ÉLEMENS

ÉLÉMENS
DE CHYMIE
THÉORIQUE.

CHAPITRE PREMIER.

Des Principes.

SÉparer les différentes ſubſtances qui entrent dans la compoſition d'un corps, les examiner chacune en particulier, reconnoître leurs propriétés & leurs analogies, les décompoſer encore elles-mêmes, ſi cela eſt poſſible; les comparer & les combiner avec d'autres ſubſtances; les réunir & les rejoindre de nouveau enſemble, pour faire paroître le premier mixte avec toutes ſes propriétés; ou par des mêlanges différemment combinés, produire de nouveaux corps compoſés, dont

la nature même ne nous a pas donné de modéle ; c'eſt-là l'objet & le but principal de la Chymie.

Mais cette analyſe & cette décompoſition des corps eſt bornée : nous ne pouvons la pouſſer que juſqu'à un certain point, au-delà duquel tous nos efforts ſont inutiles. De quelque maniere que nous nous y prenions, nous ſommes toujours arrêtés par des ſubſtances que nous trouvons inaltérables, que nous ne pouvons plus décompoſer, & qui nous ſervent comme de barrieres au-delà deſquelles nous ne pouvons plus aller.

C'eſt à ces ſubſtances que nous devons, je crois, donner le nom de principes ou d'élémens, au moins le ſont-elles véritablement par rapport à nous ; telles ſont principalement la Terre & l'Eau, l'Air & le Feu. Car quoiqu'il y ait lieu de croire que ces ſubſtances ne ſont pas effectivement les parties primordiales de la matiere, & les élémens les plus ſimples, comme l'expérience nous a appris qu'il nous eſt impoſſible de reconnoître par nos ſens quels ſont les principes dont elles ſont elles-mêmes compoſées, je crois qu'il eſt plus raiſonnable de nous en tenir là, & de

conſidérer comme des corps ſimples,
nogènes & principes des autres, que
nous fatiguer à deviner de quelles par-
s ou élémens elles peuvent être com-
ſées, n'ayant aucun moyen de nous
ırer ſi nous avons rencontré juſte,
ſi nos idées ne ſont que des chime-
. Nous regarderons donc ces quatre
›ſtances comme principes ou élémens
tous les différens compoſés que nous
re la nature; parce qu'effectivement,
toutes celles que nous connoiſſons,
ſont les plus ſimples, & que le réſul-
: de toutes nos analyſes, & de nos
périences ſur les autres corps, eſt de
›us faire appercevoir qu'ils ſe rédui-
ıt enfin à ces parties primitives.

Ces principes ne ſont point en même
ıantité dans les différens corps; il y a
ême certains mixtes dans la combinai-
n deſquels tel ou tel principe n'entre
ıcunement: par exemple, l'Air & l'Eau
ıroiſſent totalement exclus de la com-
›ſition des métaux; au moins c'eſt ce
ui eſt indiqué par les expériences qu'on
faites juſqu'à préſent ſur cette matiere.

Nous nommerons les ſubſtances qui
›nt compoſées immédiatement de ces
remiers élémens, Principes ſecondai-

res; parcequ'effectivement ce ſont leurs différentes unions mutuelles, & leurs combinaiſons réciproques, qui conſtituent la nature & la différence de tous les autres corps : leſquels, comme réſultats de la jonction des principes tant primitifs que ſecondaires, méritent proprement le nom de compoſés, ou de mixtes.

Avant de paſſer à l'examen des corps compoſés, il eſt à propos de s'arrêter quelque tems à conſidérer les plus ſimples, ou nos quatre premiers principes, pour en reconnoître les principales propriétés.

§. I. L'AIR.

L'Air eſt le fluide que nous reſpirons continuellement, & qui environne toute la ſuperficie du globe terreſtre. Étant peſant comme tous les autres corps, il pénétre dans tous les endroits qui lui ſont ouverts, & où il ne s'en trouve point de plus peſant que lui. Sa principale propriété eſt d'être ſuſceptible de condenſation & de raréfaction ; en ſorte qu'une même quantité d'Air peut occuper un eſpace beaucoup plus ou beaucoup moins grand, ſui-

nt l'état où il ſe trouve. La chaleur le froid, ou, ſi l'on veut, la préſence l'abſence des parties de feu, ſont les ıſes les plus ordinaires, & même la gle de ſa condenſation ou de ſa raré-ction; en ſorte que ſi on échauffe une rtaine quantité d'Air, cet Air aug-ente de volume à proportion du dé-é de chaleur qu'il éprouve; d'où il ::ive, que dans le même eſpace il ſe ouve un moindre nombre de ſes par-s, qu'il n'y en avoit avant qu'il fût hauffé : l'effet contraire eſt produit r le froid.

C'eſt cette propriété qu'a l'Air de ſe ndenſer ou de ſe dilater par l'action ı feu, qui met principalement en jeu n élaſticité; car ſi l'Air qu'on force r la condenſation à occuper un eſ-ce moindre qu'il n'occupoit d'abord, rouvoit en même tems un dégré de oid aſſez conſidérable, il demeure-ıit dans une inaction parfaite, & ceſ-roit de faire effort comme il a cou-me, ſur les corps qui le compriment. e même, l'Air qui eſt échauffé, ne fait ıroître ſon élaſticité, que parceque la ıaleur le force à occuper un eſpace us grand qu'il n'occupoit d'abord.

L'Air entre dans la compoſition de pluſieurs ſubſtances, ſur-tout végétales & animales; car on ne peut faire l'analyſe de la plupart de ces matieres, qu'il ne s'en dégage une quantité, qui eſt même ſi conſidérable, que cela a fait douter à quelques Phyſiciens, qu'il eût ſa propriété élaſtique lorſqu'il eſt ainſi combiné avec les autres principes pour entrer dans la compoſition des corps. Suivant eux, l'effet de l'élaſticité de l'Air eſt ſi prodigieux, & ſon effort eſt ſi énorme lorſqu'il eſt comprimé, qu'il eſt impoſſible que les parties qui compoſent les corps, puiſſent le retenir dans un état de compreſſion auſſi conſidérable qu'il faudroit qu'il fût, s'il étoit renfermé entre les parties de ces mêmes corps avec toute ſon élaſticité.

Quoi qu'il en ſoit, c'eſt cette propriété élaſtique de l'Air, qui eſt la cauſe des plus ſinguliers & des plus importans phénoménes qu'il préſente, tant dans l'analyſe que dans la combinaiſon des corps.

§. II. L'EAU.

L'Eau eſt un corps ſi connu, qu'il eſt preſque inutile d'en donner ici une idée générale : tout le monde ſçait que c'eſt

e ſubſtance diaphane, inſipide, & ur l'ordinaire fluide. Je dis pour l'ordinaire, car quand elle éprouve un certain dégré de froid elle devient ſolide; n état naturel paroît donc au contraire re la ſolidité.

Lorſque l'Eau eſt expoſée au feu, le s'échauffe; mais juſqu'à un certain oint, au-delà duquel ſa chaleur n'augente plus, quelque violent que ſoit feu auquel on l'expoſe : ce dégré de aleur eſt l'état où elle eſt lorſqu'elle out à gros bouillons. La raiſon de ce hénoméne, eſt que l'Eau eſt volatile, e ne peut ſupporter la chaleur ſans s'éaporer & ſe diſſiper entierement.

Si on applique à l'Eau une chaleur ſi iolente & ſi ſubite, qu'elle n'ait point e tems de s'exhaler doucement en vaeurs, comme ſi, par exemple, on en ette une petite quantité dans un méal qui eſt en fuſion, alors elle ſe diſipe, mais avec une telle impétuoſité, u'il ſe fait une détonnation des plus erribles & des plus dangereuſes. On eut rapporter la cauſe de cet effet ſurrenant, à la dilatation ſubite des parties même de l'Eau, ou bien de celles de l'Air qu'elle contient.

Au reſte, l'Eau entre dans la combinaiſon de beaucoup de corps, tant compoſés que principes ſecondaires; mais elle paroît exclue, comme l'Air, de la combinaiſon des métaux & de la plupart des minéraux. Car quoiqu'il ſe trouve une quantité d'Eau immenſe dans les entrailles de la terre, & qu'elle mouille tout ce qui y eſt contenu, il ne s'enſuit pas pour cela qu'elle eſt un des principes des minéraux : elle n'eſt qu'interpoſée entre leurs parties, puiſqu'on peut les en dépouiller entierement, ſans qu'ils ſouffrent la moindre décompoſition : elle ne peut même contracter avec eux aucune union intime.

§. III. LA TERRE.

Les deux principes dont nous venons de parler ſont, comme nous l'avons dit, volatils; c'eſt-à-dire, que le feu les ſépare des corps dans la compoſition deſquels ils entrent, en les enlevant & les diſſipant. Celui dont il s'agit à préſent, je veux dire, la Terre, eſt fixe, & réſiſte, quand il eſt abſolument pur, à la plus grande violence du feu. Ainſi on doit regarder ce qui reſte d'un corps, quand il a été expoſé

l'action du feu la plus vive, comme ontenant principalement ſon principe rreux. Je dis contenant principale-ent, pour deux raiſons : la premiere, eſt qu'il arrive ſouvent que ce réſidu e contient pas effectivement toute la rre qui entroit dans la combinaiſon u mixte qu'on a décompoſé, attendu, omme nous le verrons par la ſuite, ue la Terre, quoique fixe par elle-même, peut être rendue volatile quand le eſt jointe intimement avec certai-es ſubſtances qui le ſont ; & qu'il eſt ez ordinaire qu'une partie de la Terre 'un corps ſoit ainſi volatiliſée par ſes utres principes. La ſeconde eſt, que e qui reſte après la calcination d'un orps, n'eſt pas ordinairement ſa terre bſolument pure, mais combinée avec uelques-uns de ſes autres principes ui, de volatils qu'ils étoient par eux-mêmes, ont été fixés par l'union qu'ils nt contractée avec elle. Nous verrons ans la ſuite, des exemples qui éclair-iront cette théorie.

La Terre donc, proprement dite, ſt un principe fixe, & qui ne peut être nlevée par le feu. Il y a lieu de croire u'il eſt très-difficile, & même impoſſi-

ble, d'avoir le principe terreux entierement dégagé de toute autre ſubſtance ; car nous voyons que la terre que nous retirons des différens compoſés, a des propriétés différentes, ſuivant les corps dont nous l'avons retirée, quelque effort que nous faſſions pour la purifier ; ou bien il faut dire que ſi ces terres ſont pures, ayant des propriétés différentes, elles different eſſentiellement.

La principale diviſion qu'on peut faire de la Terre, par rapport à ſes propriétés, eſt en Terre fuſible & Terre non fuſible ; c'eſt-à-dire, Terre que le feu peut fondre ou rendre fluide, & Terre qui reſte toujours ſolide & ne ſe fond point, quelque grande que ſoit l'action du feu à laquelle on l'expoſe.

On appelle auſſi la premiere, Terre vitrifiable, & la ſeconde, Terre invitrifiable ; parceque quand la Terre a été fondue par le feu, elle devient ce que nous appellons du Verre, qui n'eſt autre choſe que les parties de la Terre, rapprochées par la fuſion ; & intimement unies enſemble.

Peut-être la Terre que nous regardons comme invitrifiable, deviendroit-

le fusible, si nous avions un dégré de ıaleur assez grand. Il est sûr du moins ue certaines Terres ou Pierres qui ré-stent à l'action du feu & ne peuvent tre fondues lorsqu'elles sont seules, eviennent fusibles étant mêlées en-:mble. L'expérience a prouvé à M.)uhamel, que la chaux & l'ardoise)nt de ce nombre. Mais il est toujours ertain que les Terres different entre lles par la plus ou moins grande fusi-ilité; cela peut donner lieu de croire ıu'il y a une espéce de Terre qui est bsolument invitrifiable par elle-même, & qui étant mêlée en différentes pro-)ortions avec la Terre fusible, la rend)lus ou moins difficile à fondre.

Quoi qu'il en soit, comme il y a des Terres absolument invitrifiables pour ıous, cela nous suffit pour nous en tenir à la division que nous avons déja donnée. La Terre non fusible paroît poreuse, & se laisse pénétrer par l'eau, ce qui la fait nommer aussi Terre absorbante.

§. IV. Le Feu.

La matiere du soleil, ou de la lumiere, le phlogistique, le feu, le souffre

principe, la matiere inflammable, ſont tous les noms par leſquels on a coutume de déſigner l'élément du Feu. Mais il paroît qu'on n'a pas fait une diſtinction aſſez exacte des différens états où il ſe trouve, c'eſt-à-dire, des phénoménes qu'il préſente, & du nom qu'il mérite véritablement, lorſqu'il entre effectivement comme principe dans la compoſition d'un corps, ou bien lorſqu'il eſt ſeul & dans ſon état naturel.

Si on l'enviſage ſous cette derniere vue, le nom de Feu, de matiere du ſoleil, de la lumiere & de la chaleur, lui convient particulierement. Pour lors c'eſt une ſubſtance que l'on peut conſidérer comme compoſée de particules infiniment petites, qui ſont agitées par un mouvement très-rapide & continuel, par conſéquent eſſentiellement fluide.

Cette ſubſtance, dont le ſoleil eſt comme le réſervoir général, paroît s'en émaner perpétuellement, & ſe répandre univerſellement dans tous les corps que nous connoiſſons; mais non pas comme principe ou eſſentielle à leur mixtion, puiſqu'on peut les en-

tiver, du moins en grande partie, ns qu'ils ſouffrent pour cela la moin- re décompoſition. Le plus grand chan- ement que ſa préſence ou ſon abſence ur cauſe, eſt de les rendre ou fluides u ſolides; en ſorte qu'on peut regarder ous les autres corps comme ſolides e leur nature, & le Feu ſeul comme uide par eſſence, & principe de la luidité des autres. Cela ſuppoſé, l'air même pourroit devenir ſolide, s'il étoit oſſible de le priver ſuffiſamment du eu qu'il contient; comme les corps es plus difficiles à fondre deviennent luides, lorſqu'on les pénétre d'une ſſez grande quantité de parties de Feu.

Une des principales propriétés de ce Feu pur, eſt de pénétrer facilement tous les corps, & de ſe diſtribuer entr'eux avec une ſorte d'équilibre & d'égalité; en ſorte que ſi un corps chaud ſe trouve contigu à un corps froid, le corps chaud communique au corps froid tout ce qu'il a de chaleur excédente: il arrive que l'un ſe refroidit dans la même pro- portion que l'autre s'échauffe, juſqu'à ce qu'ils ſoient tous les deux parfaite- ment au même dégré. Il paroît cepen- dant que la chaleur tend à ſe commu-

niquer un peu plus promptement aux parties ſupérieures ; & que par conſéquent, lorſqu'un corps ſe refroidit, les parties inférieures ſont plutôt froides que les ſupérieures. On a remarqué, par exemple, que l'extrémité inférieure d'un corps chaud, ſuſpendu librement en l'air, eſt plutôt refroidie que la ſupérieure ; & que lorſqu'une barre de fer eſt rouge par un bout & froide par l'autre, l'extrémité froide eſt bien plutôt échauffée quand on place la barre de fer de manière que l'extrémité chaude ſoit en bas, que quand cette même extrémité eſt en haut. La légereté de la matière du feu & le voiſinage de la terre peuvent être les cauſes de ce phénoméne.

Une autre propriété du Feu, eſt de dilater tous les corps qu'il pénétre, comme nous l'avons déja vu à l'égard de l'air & de l'eau : il produit auſſi le même effet à l'égard de la terre.

Le Feu eſt l'agent le plus puiſſant que nous ayons pour décompoſer les corps. Le plus grand dégré de chaleur que les hommes puiſſent produire, eſt celui qu'on excite en raſſemblant les rayons du ſoleil par le moyen d'un grand verre lenticulaire.

§. V. LE PHLOGISTIQUE.

On voit par ce que nous venons de re ſur la nature du Feu, qu'il nous eſt ıpoſſible de le retenir & de le fixer ıns aucun corps. Cependant les phé- ›ménes que préſentent les matieres flammables lorſqu'elles brûlent, nous diquent qu'elles contiennent réelle- ent la matiere du Feu, comme un de urs principes. Par quel méchaniſme : fluide ſi pénétrant, ſi actif, ſi diffi- le à retenir, pour lequel aucune ſorte e ſubſtance n'eſt impénétrable, ſe :ouve-t-il donc fixé de telle ſorte, u'il fait partie des corps les plus ſo- des? C'eſt une queſtion à laquelle il eſt ien difficile de faire une reponſe ſa- ısfaiſante. Mais ſans vouloir deviner :i la cauſe de ce phénoméne, tenons- ıous-en à l'effet qui eſt certain, & dont a connoiſſance nous procurera à coup ûr de grands avantages. Examinons lonc les propriétés de ce Feu fixé, & levenu principe des corps. C'eſt lui au- quel, pour le diſtinguer du Feu pur & ibre, on a particulierement affecté le nom Grec *Phlogiſtos*, que les Chymiſtes François ſe ſont aſſez accordés à tra-

duire par celui de *Phlogiſtique :* on lui donne auſſi quelquefois les noms de ſouffre principe, ou de matiere inflammable. Voici en quoi il differe du Feu élémentaire. 1°. Quand il s'unit à un corps, il ne lui communique ni chaleur, ni lumiere. 2°. Il ne change rien à ſon état de ſolidité ou de fluidité, en ſorte qu'un corps ſolide ne devient point fluide par l'addition du Phlogiſtique, & *vice versâ ;* il rend ſeulement les corps ſolides auſquels il ſe joint, plus diſpoſés à entrer en fuſion par l'action du Feu ordinaire. 3°. Nous pouvons le tranſporter d'un corps auquel il eſt joint, dans un autre corps dans la compoſition duquel il entre & demeure fixé.

Ces deux corps, tant celui auquel on enleve le Phlogiſtique, que celui auquel on le donne, éprouvent pour lors des changemens très-conſidérables. C'eſt ce dernier phénoméne qui nous engage particulierement à diſtinguer le Phlogiſtique du Feu pur, & à le conſidérer comme l'élément du Feu combiné avec quelqu'autre ſubſtance, qui lui ſert comme de baſe pour former une eſpéce de principe ſecondaire. Car s'ils ne différoient point l'un de l'autre,

nous

ıs devrions pouvoir introduire &
:r le Feu pur dans les mêmes corps
nous introduiſons & fixons le Phlo-
:ique ; & c'eſt cependant ce qui nous
impoſſible, comme on le verra par
expériences qui ſeront rapportées
ıs la ſuite.

Juſqu'à préſent les Chymiſtes n'ont
parvenir à avoir le Phlogiſtique
: & ſéparé de toute autre ſubſtance ;
il n'y a que deux moyens de l'en-
er à un corps duquel il fait partie :
voir, de lui préſenter un autre corps,
:c lequel il ſe joint dans le même inſ-
t qu'il quitte le premier, ou bien de
:iner & enflammer le compoſé dont
veut le ſéparer. Dans le premier cas,
:ſt évident qu'on n'a pas le Phlogiſ-
ue pur, puiſqu'il ne fait que paſſer
ıne combinaiſon dans une autre ; &
ıs le ſecond, il ſe décompoſe & ſe
ſipe entierement, en ſorte qu'il eſt
ſolument impoſſible de le retenir.

L'inflammabilité d'un corps eſt une
ırque certaine qu'il contient le Phlo-
tique ; mais de ce qu'un corps n'eſt
int inflammable, on ne peut con-
ıre qu'il n'en contient point ; car l'ex-
rience nous a démontré qu'il y a cer-

tains métaux abondans en Phlogiſtique ; qui ne ſont nullement inflammables.

Voila ce qu'il y a de plus eſſentiel à connoître ſur les principes en général. Ils ont encore pluſieurs autres propriétés, mais dont il n'eſt pas à propos de parler d'abord, parcequ'elles ſuppoſent des connoiſſances ſur des corps dont nous n'avons encore rien dit. Nous les ferons remarquer par la ſuite, à meſure que l'occaſion s'en préſentera. Je me contente d'indiquer ici, qu'une partie du Phlogiſtique contenu dans les matieres animales & végétales, lorſqu'on fait brûler ces matieres en les empêchant de s'enflammer, ſe joint intimement avec leurs parties terreuſes les plus fixes, & forme un compoſé qui ne peut ſe conſumer qu'en rougiſſant & ſcintillant à l'air libre, ſans jetter de flamme : on a donné à ce compoſé le nom de charbon. Nous parlerons des propriétés du charbon à l'article des huiles ; il ſuffit que nous ſçachions pour le préſent ce que c'eſt en général, & qu'il eſt très-propre à tranſmettre à d'autres ſubſtances le Phlogiſtique qu'il contient.

CHAPITRE II.

ſe générale des rapports des différentes Subſtances.

AVant de parvenir à réduire les corps compoſés aux premiers incipes dont nous venons de parler, en retire, lorſqu'on en fait l'analyſe, rtaines ſubſtances, à la vérité plus nples que les corps dont elles faient partie, mais qui ſont elles-mêmes mpoſées de nos principes primitifs. les ſont par conſéquent en même ms principes & compoſés ; ce ſont les auſquelles nous donnerons, come nous avons dit, le nom de principes condaires : telles ſont principalement utes les matieres ſalines & huiuſes. Mais avant d'entrer dans l'eamen de leurs propriétés, il eſt bon e donner une idée générale de ce u'on appelle en Chymie Rapports ou ffinités des corps, parceque la conoiſſance en eſt néceſſaire pour bien ntendre les combinaiſons.

Toutes les expériences qui ont été aites juſqu'à préſent, & celles que l'on

fait encore chaque jour, concourent à prouver qu'il y a entre les différens corps, tant principes que composés, une convenance, rapport, affinité, ou attraction, si l'on veut, qui fait que certains corps sont disposés à s'unir ensemble, tandis qu'ils ne peuvent contracter aucune union avec d'autres: c'est cet effet, quelle qu'en soit la cause, qui nous servira à rendre raison de tous les phénoménes que fournit la Chymie, & à les lier ensemble. Voici plus particulierement en quoi il consiste.

Premierement, si une substance a de l'affinité ou du rapport avec une autre substance, elles s'unissent toutes deux ensemble & forment un composé.

Secondement, on peut établir comme une loi générale, que toutes les substances semblables ont de l'affinité ensemble, & sont par conséquent disposées à se joindre, comme l'eau à l'eau, la terre à la terre.

Troisiémement, les substances qui s'unissent ensemble, perdent une partie de leurs propriétés; & les composés qui résultent de leur union, participent des propriétés de ces substances qui leur servent de principes.

Quatriémement, plus les ſubſtances ont ſimples, plus les affinités ſont nſibles & conſidérables ; d'où il ſuit ue moins les corps ſont compoſés, lus il eſt difficile d'en faire l'analyſe, eſt-à-dire, de ſéparer l'un de l'autre s principes qui les compoſent.

Cinquiémement, ſi on préſente à un ompoſé de deux ſubſtances un troiéme corps qui n'ait point d'affinité vec une de ces deux ſubſtances prinpes, & qui ait avec l'autre un rapport lus grand que celui qu'elles ont entre lles, alors il ſe fait une décompoſition : une nouvelle union ; c'eſt-à-dire, ue ce troiſiéme corps ſépare ces deux ibſtances l'une de l'autre, s'unit avec elle avec laquelle il a de l'affinité, orme avec elle une nouvelle combiaiſon, & dégage l'autre, qui pour lors emeure libre, & telle qu'elle étoit vant d'avoir contracté aucune union.

Sixiémement, il arrive quelquefois ue quand on préſente un troiſiéme orps à un compoſé de deux ſubſtanes, il ne ſe fait point de décompoſion ; mais que ces deux ſubſtances, ſans : quitter, ſe joignent avec le corps u'on leur préſente, & forment un com-

poſé qui a trois principes : cela arrive quand ce troiſiéme corps a un rapport égal ou preſque égal avec l'une & l'autre ſubſtance. La même choſe peut arriver auſſi, quand même le troiſiéme corps qu'on préſente à un compoſé de deux ſubſtances, n'auroit de l'affinité qu'avec une de ces deux ſubſtances. Il ſuffit pour cela qu'un des deux principes du compoſé ait avec le troiſiéme corps une affinité égale ou preſque égale à celle qu'il a avec l'autre principe auquel il eſt uni. Il ſuit de-là que deux ſubſtances qui étant ſeules ne peuvent contracter d'union entr'elles, deviennent capables de ſe joindre en quelque ſorte & de faire partie d'un même compoſé, en ſe joignant à une troiſiéme ſubſtance avec laquelle elles ont l'une & l'autre une égale affinité.

Septiémement, un corps qui par lui-même ne peut pas décompoſer un compoſé de deux ſubſtances, parceque, comme nous avons dit, elles ont un rapport plus grand que celui qu'il a avec l'une ou avec l'autre, devient cependant capable de les ſéparer, en s'uniſſant avec l'une d'entr'elles, lorſqu'il eſt lui-même combiné avec un autre corps

ui a auſſi un dégré d'affinité avec l'au-:e ſubſtance, aſſez grand pour com-enſer le défaut de la ſienne. Il y a pour ›rs deux affinités, & il ſe fait une dou-le décompoſition & une double union.

Ces vérités fondamentales, deſquelles ous déduirons l'explication de tous les hénoménes de la Chymie, vont être onfirmées & infiniment éclaircies, par 'application que nous en ferons aux dif-érens exemples, dans le détail deſquels ious ſommes obligés d'entrer, pour emplir notre objet.

CHAPITRE III.

Des Subſtances Salines en général.

SI une partie d'eau ſe joint intime-ment avec une partie de terre, il loit en réſulter un nouveau compoſé ui, ſuivant notre troiſieme propoſi-ion ſur les affinités, participera des ›ropriétés de la terre & de l'eau : c'eſt :ette combinaiſon qui forme principa-ement ce qu'on nomme Subſtance ſa-ine. Par conſéquent toute ſubſtance ſa-ine doit avoir de l'affinité avec la terre & avec l'eau, ou pouvoir ſe joindre &

s'unir avec l'un ou l'autre de ces principes, ſoit qu'ils ſoient ſéparés, ſoit même qu'ils ſoient joints enſemble : c'eſt auſſi cette propriété qui caractériſe en général tous les Sels ou matieres ſalines.

Comme l'eau eſt volatile, & que la terre eſt fixe, les Sels ſont en général moins volatils que l'eau & moins fixes que la terre ; c'eſt-à-dire, que le feu qui ne peut enlever & volatiliſer la terre pure, peut raréfier & volatiliſer une matiere ſaline : mais il faut pour cela un dégré de chaleur plus fort que celui qui eſt néceſſaire pour produire le même effet ſur l'eau pure.

Il y a pluſieurs eſpéces de Sels qui different les uns des autres, ſoit par la quantité, ſoit par la qualité de la terre qui entre dans leur compoſition ; ſoit enfin par l'addition de quelques autres principes, qui n'étant pas combinés avec eux en aſſez grande quantité pour empêcher leurs propriétés ſalines de ſe manifeſter, permettent qu'on leur laiſſe le nom de Sels, quoiqu'ils les faſſent différer aſſez conſidérablement des matieres ſalines les plus ſimples.

Il eſt aiſé de conclure de ce que nous venons

venons de dire ſur les Sels en général, qu'il doit y en avoir de plus ou moins fixes & volatils, & de plus ou moins diſpoſés à ſe joindre avec l'eau, avec la terre, ou avec certaines eſpéces de terre, ſuivant l'eſpéce ou la proportion de leurs principes.

Avant d'aller plus loin, il eſt bon que je rapporte en peu de mots les principales raiſons qui nous engagent à croire que toute Subſtance ſaline eſt effectivement une combinaiſon de terre & d'eau, comme je l'ai ſuppoſé lorſque j'ai commencé à en parler. La premiere eſt la convenance ou les propriétés communes qu'ont les Sels avec la terre & l'eau : nous nous étendrons ſur ces propriétés, à meſure que nous aurons occaſion de les faire remarquer, en examinant les différentes eſpéces de Sels : & la ſeconde, c'eſt que tous les Sels peuvent être effectivement réduits en terre & en eau par différens procédés, ſur-tout par les diſſolutions faites par l'eau, les évaporations, déſiccations, & calcinations réitérées.

A la vérité, les Chymiſtes n'ont pu juſqu'à préſent parvenir à produire une matiere ſaline en combinant enſemble

la terre & l'eau. Cela pourroit faire ſoupçonner qu'il entre quelque autre principe que la terre & l'eau dans la mixtion ſaline qui nous échappe, & que nous ne pouvons retenir lorſque nous décompoſons les Sels : mais au moins reſte-t-il démontré que l'eau & la terre ſont véritablement principes des Subſtances ſalines ; & cela nous ſuffit, puiſque l'expérience ne nous montre point autre choſe.

§. I. LES ACIDES.

L'eſpéce de Subſtance ſaline la plus ſimple, eſt celle que l'on nomme *Acide*, à cauſe de la ſaveur qu'elle a, qui eſt ſemblable à celle du verjus, de l'oſeille, du vinaigre, & d'autres matieres aigres qu'on appelle auſſi *Acides* : c'eſt à cette ſaveur qu'on reconnoît particulierement les Acides. Ils ont encore la propriété de changer en rouge toutes les couleurs bleues & violettes des végétaux ; ce qui ſert à les faire diſtinguer des autres eſpéces de Sels.

La forme la plus ordinaire ſous laquelle nous avons les Acides, eſt celle d'une liqueur tranſparente, quoiqu'il ſoit plutôt de leur eſſence d'être ſolides.

raiſon de cela eſt qu'ils ont avec l'eau
e ſi grande affinité, que lorſqu'ils n'en
ıtiennent préciſément que ce qui leur
néceſſaire pour être Sels, & qu'ils
ıt par conſéquent ſous la forme ſo-
e, ils ſe ſaiſiſſent avec rapidité de
ıu auſſi-tôt qu'ils peuvent la toucher :
comme l'air eſt toujours chargé de
)eurs humides & aqueuſes, le contact
l de l'air leur ſuffit pour les rendre
des, parcequ'ils ſe joignent avec
te humidité, s'en imbibent avec
dité, & deviennent fluides par ſon
yen. On dit à cauſe de cela, qu'ils
rent l'humidité de l'air. On nomme
ſi ce changement d'un Sel de l'état
de à celui de fluide par le contact
l de l'air, *deliquium* ou défaillance;
ſorte qu'on dit d'un Sel qui de ſolide
vient fluide par ce moyen, qu'il
ıbe en *deliquium* ou en défaillance.
mme les Acides ſont l'eſpéce de ſubſ-
ce ſaline la plus ſimple, les affinités
ils ont avec différentes ſubſtances,
t plus fortes que celles de toute au-
eſpéce de Sel avec ces mêmes ſubſ-
ces, ce qui eſt conforme avec notre
ıtriéme propoſition ſur les affinités.
Les Acides ont en général une grande

affinité avec les terres ; celle à laquelle ils ſe joignent le plus facilement, eſt la terre invitrifiable, que nous avons nommé terre abſorbante. Ils ne paroiſſent pas avoir d'action ſur les terres vitrifiables de la nature du ſable, & ſur quelques autres eſpéces de terres, au moins lorſqu'elles ſont dans leur état naturel ; mais on peut changer en partie la nature de ces terres, en les faiſant rougir au feu, & les éteignant ſubitement dans l'eau froide un grand nombre de fois : on les rapproche parlà de la nature des terres abſorbantes, & elles deviennent capables de s'unir avec les Acides.

Lorſqu'on mêle enſemble une liqueur acide avec une terre abſorbante, comme la craie, par exemple, ces deux ſubſtance ſe joignent auſſi-tôt enſemble avec tant d'impétuoſité, ſur-tout ſi la liqueur acide eſt autant déphlegmée, ou contient le moins d'eau qu'il eſt poſſible, que ſur le champ il s'excite un grand bouillonnement accompagné d'une eſpéce de ſifflement aſſez conſidérable de chaleur & de vapeurs qui s'élévent dans l'inſtant de l'union.

De la combinaiſon d'un Acide avec

ne terre abſorbante, il réſulte un nou-
eau compoſé que quelques Chymiſtes
nt nommé *Sel ſalé*, à cauſe que l'A-
de a perdu par ſon union avec la terre
ſaveur aigre, pour en prendre une
ui approche de celle du Sel marin or-
inaire, dont on ſe ſert dans la cuiſine,
ifférente cependant ſuivant les diffé-
entes eſpéces d'Acides & de terres
ue l'on combine enſemble. L'Acide
erd auſſi pour lors ſa propriété de chan-
er en rouge les couleurs bleues & vio-
ettes des végétaux.

Voici ce que devient la propriété
u'ils ont de s'unir avec l'eau. La terre
ui eſt par elle-même indiſſoluble dans
'eau, acquiert par ſon union avec l'A-
ide, la facilité de s'y diſſoudre; en ſorte
ue notre Sel ſalé eſt diſſoluble dans
'eau. Mais d'un autre côté l'Acide, par
on union avec la terre, perd une par-
ie de l'affinité qu'il avoit avec l'eau; en
ſorte que ſi on deſſéche un Sel ſalé, &
qu'on le prive de ſon humidité ſuper-
flue, il reſte dans cet état de déſiccation
& de ſolidité, au lieu d'attirer l'humi-
dité de l'air & de tomber en *deliquium*,
comme feroit l'Acide, s'il étoit pur &
exempt du mélange de la terre. Cette

régle n'eſt pourtant pas abſolument générale. Nous aurons occaſion de parler de certaines combinaiſons de terres & d'Acides qui ne laiſſent pas d'attirer encore l'humidité de l'air, mais toujours moins fortement que les Acides purs.

Les Acides ont auſſi une grande affinité avec le Phlogiſtique. Nous verrons, lorſque nous parlerons des Acides en particulier, de quelle nature eſt la combinaiſon de chaque Acide avec le Phlogiſtique. Il y a de trop grandes différences entre ces combinaiſons, & pluſieurs ſont trop peu connues, pour que nous puiſſions rien dire à préſent de général ſur cette matiere.

§. II. LES ALKALIS.

Les Alkalis ſont une combinaiſon ſaline où la terre entre en plus grande proportion que dans les Acides. Voici les principales preuves qu'on peut apporter de cette vérité : la premiere eſt que ſi on les traite par les voies que nous avons indiquées pour décompoſer les Subſtances ſalines, on en retire effectivement une beaucoup plus grande quantité de terre que des Acides. La ſeconde eſt que par la combinaiſon de

rtains Acides avec certaines terres, ı peut former des Alkalis, ou du oins des compoſés ſalins qui ont beauup de reſſemblance avec les Alkalis. a troiſieme enfin ſe tire des propriés de ces Alkalis qui, lorſqu'ils ſont ırs & exempts du mélange d'aucun ıtre principe, ont avec l'eau une ıoindre affinité que n'en ont les Acies, & ſont plus fixes qu'eux; car ils ſiſtent à la plus grande violence du u. On leur a donné à cauſe de cela nom de fixes, ainſi que pour les diſnguer d'une autre eſpéce d'Alkali, ont nous parlerons dans la ſuite, qui 'eſt pas pur, & qui eſt volatil.

Quoique les Alkalis fixes ſoutiennent ı violence du feu ſans ſe diſſiper en apeurs, lorſqu'ils ſont ſecs, il eſt remarquable que quand on les fait bouilr avec de l'eau dans un vaiſſeau déouvert, l'eau en enléve avec elle une quantité conſidérable; effet qui doit tre attribué à la grande affinité que es deux ſubſtances ont l'une avec l'aıre, laquelle eſt cauſe que l'eau communique au Sel fixé une partie de ſa olatilité.

Ils attirent l'humidité de l'air lorſ-

qu'ils ſont privés de leur humidité ſuperflue par la calcination, mais moins fortement que les Acides; enſorte qu'il eſt plus facile de les avoir & de les conſerver ſous la forme ſolide.

Ils entrent en fuſion par l'action du feu, & peuvent pour lors s'unir avec la terre vitrifiable, & former avec elle un véritable verre, mais qui participe de leurs propriétés, lorſqu'on les y fait entrer en proportion aſſez grande.

Comme ils ſe fondent plus facilement que la terre vitrifiable, ils en facilitent la fuſion; en ſorte qu'il faut un dégré de feu moins fort pour la réduire en verre lorſqu'on y ajoute un Alkali fixe, que lorſqu'on veut la faire fondre ſans cette addition.

On reconnoît les Alkalis à leur ſaveur, qui eſt âcre & brulante, & à la propriété qu'ils ont de changer en verd certaines couleurs bleues & violettes des végétaux, ſur-tout le ſirop violat.

Ils ont avec les Acides une affinité plus grande que la terre abſorbante: de-là il arrive que ſi on préſente un Alkali fixe à une combinaiſon d'Acide & de terre abſorbante, cette terre eſt ſéparée de l'Acide par l'Alkali, & il ſe

it une nouvelle union de l'Acide & de Alkali. Ceci eſt un exemple & une euve de notre cinquiéme propoſition r les affinités.

Si on préſente un Alkali pur à un cide pur, ils s'uniſſent enſemble avec iolence, & préſentent les mêmes phéoménes que l'union de la terre abſorante avec l'Acide, mais plus marqués plus conſidérables.

On peut diſtinguer en général deux ſpéces d'Alkalis fixes : l'une, qui a tous les propriétés dont nous venons de arler ; & l'autre, qui en a quelques-mes qui lui ſont particulieres. Nous arlerons plus en détail de cette derniere ſorte d'Alkali fixe à l'article du el marin.

§. III. Les Sels Neutres.

Par cette union, l'Acide & l'Alkali ſe ont perdre réciproquement les propriétés qui les caractériſent ; en ſorte que le compoſé qui en réſulte, n'altere point les couleurs bleues des végétaux, & a une ſaveur qui n'eſt ni aigre ni âcre, mais ſalée. C'eſt ce qui a fait nommer auſſi ces ſortes de combinaiſons ſalines, Sels ſalés, Sels moyens,

ou Sels neutres, parcequ'effectivement ils ne ſont ni Acides ni Alkalis ; on les nomme auſſi ſimplement Sels.

Il faut remarquer, qu'afin que ces Sels ſoient parfaitement neutres, il eſt néceſſaire qu'il n'y ait aucun des deux principes ſalins dont ils ſont compoſés, qui ſoit ſurabondant à l'autre ; car pour lors ils auroient les propriétés de ce principe excédent. La raiſon de cela eſt que l'une ou l'autre de ces ſubſtances ſalines ne peut ſe joindre avec l'autre que dans une certaine proportion, au-delà de laquelle il ne ſe fait plus d'union. On a nommé ſaturation, l'action de faire cette juſte combinaiſon ; & point de ſaturation, l'inſtant où lorſqu'on fait le mélange des deux ſubſtances ſalines, l'une ſe trouve s'être unie avec l'autre en auſſi grande quantité qu'elle eſt capable de s'y joindre. La même choſe a lieu, lorſqu'on combine un acide avec une terre abſorbante.

On reconnoît que la combinaiſon eſt parfaite, ou qu'on eſt arrivé au point de ſaturation, lorqu'en verſant une liqueur acide par parties & à pluſieurs repriſes ſur un alkali ou ſur une terre

abſorbante, les phénoménes que nous avons dit ſe manifeſter lors de l'union, c'eſt-à-dire, le bouillonnement, le ſifflement, &c. ceſſent de paroître; & on s'aſſure que la ſaturation eſt parfaite, lorſque le nouveau compoſé n'a plus de ſaveur, ni acide, ni âcre, & qu'il n'altere en aucune maniere les couleurs bleues des végétaux.

Les Sels neutres ont avec l'eau une affinité moindre que les acides & les alkalis, par la raiſon qu'ils ſont plus compoſés, & que nous avons dit qu'en général les affinités des corps les plus compoſés ſont moindres que celles des corps les plus ſimples. En conſéquence, la plupart des Sels neutres, lorſqu'ils ſont deſſéchés, n'attirent point l'humidité de l'air; & ceux qui l'attirent, le font plus lentement & en moindre quantité que les acides & les alkalis.

Tous les Sels neutres peuvent ſe diſſoudre dans l'eau; mais plus ou moins facilement, ou en plus ou moins grande quantité, ſuivant l'eſpéce des principes dont ils ſont compoſés.

Lorſque l'eau eſt bouillante, elle diſſout une plus grande quantité des Sels qui n'attirent point l'humidité de

l'air, que lorſqu'elle eſt froide; & même il faut qu'elle ſoit bouillante pour ſe charger de ces Sels autant qu'elle en eſt capable; mais pour ceux qui tombent en *deliquium*, la différence, s'il y en a, eſt inſenſible.

Entre les Sels neutres, les uns ont la propriété de ſe cryſtaliſer, & d'autres ne l'ont point. Voici ce que c'eſt que la cryſtaliſation.

L'eau ne peut tenir en diſſolution qu'une quantité déterminée de chaque Sel; ainſi lorſqu'on fait évaporer de l'eau tenant en diſſolution un Sel qui a la propriété de ſe cryſtaliſer, auſſi-tôt que la liqueur eſt évaporée juſqu'au point où elle eſt chargée de tout le Sel qu'elle peut diſſoudre, le Sel, à meſure que l'évaporation continue à ſe faire, commence à acquérir une forme ſolide, & ſe coagule en pluſieurs petites maſſes tranſparentes qu'on a nommées cryſtaux. Ces cryſtaux ont des figures régulieres, toutes différentes les unes des autres, ſuivant l'eſpéce de Sel dont ils ſont formés. Les différentes manieres dont on fait évaporer les diſſolutions ſalines, influent beaucoup ſur la figure & la régularité des cryſtaux; & chaque

eſpéce de Sel demande, pour ſe cryſtaliſer bien réguliérement, une évaporation conduite d'une maniere particuliere.

Ordinairemenr on fait évaporer ſur le feu une diſſolution de Sel qu'on veut cryſtaliſer juſqu'à pellicule, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que le Sel commence à ſe coaguler; ce qui paroît par une eſpéce de pellicule terne qui ſe forme à la ſuperficie de la liqueur : cette pellicule n'eſt autre choſe que les parties mêmes du Sel qui ſont déja cryſtaliſées, après quoi on laiſſe refroidir la liqueur, & les cryſtaux ſe forment plus ou moins vîte, ſuivant l'eſpéce de Sel. Si on continuoit à évaporer la liqueur promptement juſqu'à ſiccité, il ne ſe feroit aucune cryſtaliſation, & on n'obtiendroit qu'une maſſe de Sel informe.

La raiſon pour laquelle il ne ſe fait point de cryſtaliſation lorſque l'évaporation ſe fait précipitamment, & juſqu'à ſiccité, c'eſt premierement que les particules de Sel qui ſont toujours en mouvement tant que la liqueur eſt chaude, n'ont pas le tems de ſe dépoſer & de s'appliquer les unes aux autres comme il convient. Secondement, c'eſt qu'il

entre une certaine quantité d'eau dans les cryſtaux mêmes, qui y eſt abſolument néceſſaire, & qui eſt plus ou moins grande, ſuivant la nature des Sels. (*a*)

Si on expoſe au feu les Sels cryſtaliſés, ils commencent par perdre l'humidité qui eſt ſuperflue à leur mixtion ſaline, & qu'ils n'ont retenue qu'à la faveur de la cryſtaliſation ; après quoi ils entrent en fuſion les uns plus facilement, les autres plus difficilement.

Il faut remarquer qu'il y a certains Sels, ſçavoir ceux qui retiennent une grande quantité d'eau dans leur cryſtaliſation, qui deviennent fluides auſſitôt qu'ils ſont expoſés au feu. Mais il faut bien diſtinguer cette fluidité qu'ils acquierent d'abord de la véritable fuſion ; car elle n'eſt due qu'à leur humidité ſuperflue, qui devient capable de les diſſoudre, & de les rendre fluides par la chaleur : en ſorte que lorſqu'elle eſt évaporée, le Sel ceſſe d'être fluide,

(*a*) Les perſonnes qui ſeront curieuſes d'avoir un plus grand détail au ſujet de la cryſtaliſation des Sels neutres, pourront conſulter un excellent Mémoire qu'a donné là-deſſus M. Rouelle. Ce Mémoire eſt imprimé dans le Recueil de ceux de l'Académie, année 1744.

& exige un dégré de feu beaucoup plus conſidérable pour entrer véritablement en fuſion.

Les Sels neutres qui ne ſe cryſtalisent point, peuvent bien à la vérité ſe deſſécher par l'évaporation de l'eau qui les tient en diſſolution ; mais ils n'acquierent, en devenant ſolides, aucune forme réguliere, & ils attirent l'humidité de l'air & ſe réſolvent en liqueur : on les nomme *Sels déliqueſcens*.

La plupart des Sels neutres qui ſont compoſés d'un acide joint à un alkali fixe, ou à une terre abſorbante, ſont fixes & réſiſtent à la violence du feu ; mais il y en a pluſieurs qui, lorſqu'ils ſont diſſous dans l'eau, & que l'on fait bouillir & évaporer cette eau qui les tient en diſſolution, ne laiſſent pas de s'évaporer avec l'eau.

CHAPITRE IV.

Des différentes eſpéces de Subſtances ſalines.

§. I. L'ACIDE UNIVERSEL.

L'Acide univerſel eſt ainſi nommé ; parcequ'effectivement c'eſt celui qui eſt le plus univerſellement répandu dans la nature : on le trouve dans les eaux, dans l'atmoſphere, & dans les entrailles de la terre. Mais il eſt rare qu'il ſoit pur ; il eſt preſque toujours combiné avec quelque autre ſubſtance. Celle de laquelle on le retire le plus facilement & en plus grande quantité, eſt le vitriol, qui eſt un minéral dont nous parlerons dans la ſuite ; c'eſt ce qui lui a fait donner auſſi le nom d'Acide vitriolique, ſous lequel même il eſt plus connu.

Lorſque l'Acide vitriolique contient peu de phlegme, mais qu'il en a cependant aſſez pour être ſous la forme fluide, on le nomme Huile de vitriol, à cauſe qu'il a une certaine onctuoſité. A la vérité, c'eſt fort improprement qu'on

qu'on lui a donné ce nom ; car nous verrons dans la ſuite, que ſi on excepte l'onctuoſité, il n'a aucune des propriétés des Huiles. Mais ce n'eſt pas le ſeul nom impropre que nous aurons occaſion de faire remarquer.

Si l'Acide vitriolique contient beaucoup d'eau, il s'appelle Eſprit de vitriol. Lorſqu'il n'en contient point aſſez pour être fluide, & qu'il eſt ſous la forme ſolide, on le nomme Huile de vitriol glaciale.

Quand on mêle de l'Huile de vitriol bien concentrée avec de l'eau, elle s'y unit avec une ſi grande activité, qu'il ſe fait dans l'inſtant du contact des deux liqueurs un ſifflement ſemblable à celui d'un fer rouge qu'on plonge dans l'eau, & il s'excite une chaleur très-conſidérable, proportionnée au dégré de concentration de l'Acide.

Si au lieu de mêler cet Acide concentré avec de l'eau, on le laiſſe ſimplement expoſé à l'air pendant quelque tems, il en attire l'humidité avec laquelle il ſe joint fort avidement. Son volume & ſa péſanteur abſolue augmentent par cette addition ; & s'il étoit ſous la forme glaciale, c'eſt-à-dire,

concrete, cette humidité dont il ſe charge le réſout bientôt en liqueur.

L'addition de l'eau rend l'Acide vitriolique & tous les Acides en général plus foibles dans un certain ſens ; c'eſt-à-dire, que lorſqu'ils ſont fort aqueux, ils font ſur la langue une impreſſion d'acidité bien moins forte, & qu'ils diſſolvent certains corps avec moins d'activité : mais cela ne fait aucun changement par rapport à la force de leurs affinités, & ne les met même quelquefois que plus en état de diſſoudre pluſieurs ſubſtances qu'ils ne peuvent attaquer, lorſqu'ils ſont bien déphlégmés.

L'Acide vitriolique combiné juſqu'au point de ſaturation, avec une terre abſorbante dont la nature n'eſt pas encore bien connue, forme un Sel neutre qui ſe cryſtaliſe. La figure des cryſtaux de ce Sel que l'on nomme Alun, ſont des Octahedres, c'eſt-à-dire, des Solides à huit ſurfaces. Ces Octahedres ſont des pyramides triangulaires, dont les angles ſont coupés de ſorte que quatre de leurs ſurfaces ſont des hexagones, & les quatre autres des triangles.

Il y a pluſieurs eſpeces d'Alun, qui différent par les terres qui ſont jointes

avec l'Acide vitriolique. L'Alun ſe diſſout facilement dans l'eau. Il retient en ſe cryſtaliſant une aſſez grande quantité d'eau ; c'eſt ce qui fait que lorſqu'on l'expoſe au feu, il devient aiſément fluide : il ſe gonfle & ſe bourſouffle, à meſure que ſon humidité ſuperflue s'évapore. Lorſqu'elle eſt diſſipée, ce qui reſte ſe nomme Alun calciné, & eſt de très-difficile fuſion. Une partie de l'acide de l'Alun ſe diſſipe quand on le fait ainſi calciner. La ſaveur de l'Alun eſt ſalée, tirant ſur l'âpre & l'aſtringent.

L'Acide vitriolique combiné avec certaines terres, forme une eſpece de Sel neutre qu'on a nommé Sélénite, qui ſe cryſtaliſe diverſement, ſuivant l'eſpece de terre. Il y a une infinité d'eaux de ſources qui tiennent de la Sélénite en diſſolution; mais lorſqu'une fois cette Sélénite eſt cryſtaliſée, il eſt très-difficile de la rediſſoudre dans l'eau. Il faut pour cela une quantité d'eau très-conſidérable, encore eſt-il néceſſaire qu'elle ſoit bouillante ; car à meſure qu'elle ſe refroidit, la plus grande partie de la Sélénite diſſoute redevient ſolide, & ſe précipite en forme de poudre au fond de la liqueur.

Si on préſente un Alkali à la Sélénite ou à l'Alun, ſuivant les principes que nous avons établis, ces Sels doivent ſe décompoſer, c'eſt-à-dire, que les terres ſeront ſéparées de l'Acide, qui les quittera pour ſe joindre avec l'Alkali, avec lequel il a une plus grande affinité. Et de cette union de l'Acide vitriolique avec l'Alkali fixe, il réſulte une autre eſpece de Sel neutre, qu'on a nommé *Double Arcane, Sel des deux,* & *Tartre vitriolé,* parcequ'un des Alkalis fixes des plus en uſage ſe nomme Sel de Tartre.

Le Tartre vitriolé eſt preſque auſſi difficile à diſſoudre dans l'eau, que la Sélénite. Il ſe cryſtaliſe en figures octahedres, dont les pointes des pyramides ſont aſſez obtuſes. Sa ſaveur eſt ſalée, tirant ſur l'amer : il décrépite ſur les charbons ardens. Il faut un dégré de feu très-fort pour le mettre en fuſion.

L'Acide vitriolique peut s'unir avec le Phlogiſtique ; il a même avec lui une affinité plus grande qu'avec tout autre corps : d'où il ſuit, que toutes les combinaiſons dans leſquelles il entre, peuvent être décompoſées par le Phlogiſtique.

De l'union de l'Acide vitriolique & du Phlogiſtique, il réſulte un compoſé qu'on nomme Souffre minéral, à cauſe qu'on en trouve de tout formé dans les entrailles de la terre : on le nomme auſſi Souffre vif, Souffre brûlant, Souffre commun, ou ſimplement Souffre.

Le Souffre eſt abſolument indiſſoluble dans l'eau, & ne peut contracter avec elle aucune ſorte d'union. Il ſe fond à un dégré de feu très-modéré, & ſe ſublime en petits floccons qu'on nomme Fleurs de Souffre. Il n'éprouve dans cette ſublimation, quelque nombre de fois qu'on la réitere, nulle décompoſition ; en ſorte que le Souffre ſublimé ou les Fleurs de Souffre, ont abſolument les mêmes propriétés que le Souffre qui n'a pas été ſublimé.

Si on expoſe le Souffre à un dégré de feu un peu vif & à l'air libre, il s'enflamme, brûle & ſe conſume entierement. Cette déflagration du Souffre eſt le ſeul moyen qu'on ait de le décompoſer pour en retirer l'Acide pur ; le Phlogiſtique eſt détruit par la combuſtion, & l'Acide s'exhale en vapeurs. Ces vapeurs raſſemblées ont toutes les propriétés de l'Acide vitriolique, &

n'en different que par une portion de Phlogiſtique qu'elles retiennent encore, mais qui ſe diſſipe de lui-même en aſſez peu de tems, par le moyen de la communication avec l'air libre.

Cette portion de Phlogiſtique que retient l'Acide du Souffre, eſt beaucoup plus conſidérable, lorſque ce minéral brûle peu à peu & lentement ; les vapeurs qui s'exhalent alors, ont une odeur ſi pénétrante, qu'elles ſont capables de ſuffoquer ſur le champ ceux qui en reſpireroient une certaine quantité. On nomme ces vapeurs Eſprit ſulfureux volatil. Il y a lieu de croire que cette partie du Phlogiſtique reſte combinée avec l'Acide, d'une maniere différente de celle dont il y eſt joint dans le Souffre même ; car, comme nous venons de le voir, il n'y a que la combuſtion qui puiſſe ſéparer l'Acide vitriolique & le Phlogiſtique qui ſont unis enſemble pour former le Soufre ; au lieu que l'Eſprit ſulfureux volatil ſe décompoſe de lui-même, lorſqu'il eſt expoſé à l'air libre ; c'eſt à-dire, que le Phlogiſtique ſe diſſipe & quitte l'Acide, qui pour lors redevient abſolument ſemblable à l'Acide vitriolique.

Ce qui prouve que l'Eſprit ſulfureux volatil eſt compoſé, comme nous l'avons dit, c'eſt que toutes les fois que l'Acide vitriolique touche à quelque ſubſtance qui contient du Phlogiſtique, pourvu que ce Phlogiſtique ſoit développé juſqu'à un certain point, il ne manque pas de ſe produire ſur le champ de l'Eſprit ſulfureux. Cet Eſprit a toutes les propriétés des Acides, mais beaucoup affoiblies, & moins marquées par conſéquent. Il peut ſe joindre avec les terres abſorbantes & les Alkalis fixes, & former des Sels neutres avec ces ſubſtances; mais lorſqu'il eſt combiné avec elles, il peut en être ſéparé par l'Acide vitriolique, & même par tous les autres Acides minéraux, parceque ſes affinités ſont moindres. Le Souffre a la propriété de s'unir avec les terres abſorbantes, mais d'une maniere bien moins intime qu'avec les Alkalis fixes.

Si on fait fondre enſemble parties égales de Souffre & d'Alkali fixe, il ſe joignent l'un à l'autre; & de leur union réſulte un compoſé qui a une odeur fort déſagréable, approchante de celle des œufs pourris, & une couleur rouge à peu près ſemblable à celle du foie d'un

animal ; ce qui lui a fait donner le nom de Foie de Souffre.

Dans cette combinaiſon, l'Alkali fixe communique au Souffre la propriété de ſe diſſoudre dans l'eau : de-là vient que la mixtion du Foie de Souffre peut ſe faire auſſi-bien lorſque l'Alkali eſt réſout en liqueur par le moyen de l'eau, que lorſqu'il eſt en fuſion par le moyen du feu.

Le Souffre a avec les Alkalis fixes un rapport moindre qu'aucun Acide : donc le Foie de Souffre peut être décompoſé par un Acide quelconque, qui s'unira avec l'Alkali fixe, formera avec lui un Sel neutre, & en ſéparera le Souffre. Si le Foie de Souffre eſt diſſous dans l'eau, & qu'on y verſe un Acide ſur le champ, la liqueur qui étoit tranſparente devient d'un blanc opaque ; parceque le Souffre qui ceſſe d'être uni avec l'Alkali, perd auſſi la propriété d'être diſſoluble dans l'eau, & reparoît ſous ſa forme opaque. La liqueur ainſi blanchie par le Souffre, ſe nomme Lait de Souffre.

Si on la laiſſe repoſer pendant quelque tems, les petites parties de Souffre qui ſont extrêmement diviſées, ſe rapprochent peu à peu les unes des autres, tombent

tombent & ſe dépoſent inſenſiblement au fond du vaſe ; la liqueur pour lors reprend ſa tranſparence. Ce ſouffre qui eſt ainſi tombé au fond de la liqueur, s'appelle Magiſter ou Précipité de Souffre. On donne auſſi ces noms de Magiſter & de Précipité à toutes les ſubſtances qui ſont ſéparées d'une autre par cette méthode ; ce qui fait qu'on ſe ſert du terme de précipiter une ſubſtance par une autre, pour ſignifier qu'on les ſépare l'une par l'autre.

§. II. L'Acide Nitreux.

On ne ſçait pas certainement en quoi l'Acide nitreux differe de l'Acide vitriolique par rapport aux principes dont il eſt compoſé. L'opinion la plus vraiſemblable là-deſſus, eſt que l'Acide nitreux n'eſt autre choſe que l'Acide vitriolique lui-même, combiné avec une certaine quantité de phlogiſtique par le moyen de la putréfaction. Si la choſe eſt ainſi, il faut que cette combinaiſon du phlogiſtique & de l'Acide univerſel ſoit différente de celle du Souffre & de l'Eſprit ſulfureux volatil ; car l'Acide nitreux differe de l'un & de l'autre par ſes propriétés. Ce qui a don-

né lieu à ce ſentiment, c'eſt que cet Acide ne ſe trouve que dans les terres & dans les pierres qui ont été imprégnées de quelques ſubſtances ſujettes à la putréfaction, & par conſéquent qui contiennent du phlogiſtique. Car il eſt néceſſaire que nous diſions ici, quoique ce ne ſoit pas encore le tems d'en parler, qu'il n'y a aucune ſorte de matiere ſuſceptible de pourriture, qui ne contienne réellement du phlogiſtique.

L'Acide nitreux, combiné avec certaines terres abſorbantes, comme la craie, le limon, le bol, forme de ces Sels neutres qui ne ſe cryſtaliſent point, & qui lorſqu'ils ſont deſſéchés, tombent en *deliquium* à l'air.

Tous ces Sels neutres, compoſés de l'Acide nitreux joint à une terre, peuvent être décompoſés par un Alkali fixe avec lequel l'Acide s'unit en quittant les terres : & de cette union de l'Acide nitreux avec un Alkali fixe, il réſulte un nouveau Sel neutre qu'on a nommé Nitre ou Salpêtre, ce qui veut dire Sel de pierre ; parcequ'effectivement on retire le Nitre des pierres & des platras dans leſquels il s'eſt formé,

en les faiſant bouillir dans de l'eau chargée d'un Alkali fixe.

Le Nitre ſe cryſtaliſe en longues aiguilles qui s'appliquent les unes ſur les autres : il a une ſaveur ſalée qui excite une impreſſion de froid ſur la langue.

Ce Sel ſe diſſout facilement dans l'eau ; & lorſqu'elle eſt bouillante, il s'y diſſout en plus grande quantité.

Il entre en fuſion à un dégré de feu aſſez modéré & y demeure fixe ; mais quand on le pouſſe à un feu vif & à l'air libre, il laiſſe échapper une partie de ſon Acide, & s'évapore même auſſi en partie.

La propriété la plus remarquable du Nitre, & celle qui le caractériſe, eſt ſa fulmination ou détonnation. Voici en quoi cela conſiſte.

Toutes les fois que le Nitre touche à une ſubſtance qui contient du phlogiſtique dans le mouvement igné, c'eſt-à-dire, actuellement allumé, il s'enflamme, brule, & ſe décompoſe avec un grand bruit.

Dans cette déflagration l'Acide ſe diſſipe, & eſt ſéparé abſolument de l'Alkali qui reſte tout ſeul. Cet Acide eſt même alors détruit, du moins en gran-

de partie. L'Alkali qui eſt le réſidu du Nitre décompoſé par la détonnation, ſe nomme en général Nitre fixé, & Nitre fixé par telle & telle ſubſtance, ſuivant celle qu'on a employée à cette même opération. Mais ſi on emploie pour faire détonner le Nitre, une matiere inflammable qui contienne l'Acide vitriolique, comme le Souffre, par exemple; le Sel fixe qui reſte après la détonnation, n'eſt point un Alkali pur; mais il contient une bonne partie de l'Acide vitriolique qui s'eſt combiné avec lui & en a formé un Sel neutre.

Juſqu'à préſent les Chymiſtes n'ont pas expliqué pourquoi le Nitre s'enflamme & ſe décompoſe ainſi lorſqu'on lui préſente du phlogiſtique. Pour moi, je conjecture que c'eſt par la même raiſon que le tartre vitriolé ſe décompoſe auſſi par l'addition du phlogiſtique; c'eſt-à-dire, que l'Acide nitreux a une plus grande affinité avec ce même phlogiſtique, qu'il n'en a avec l'Alkali fixe: d'où il ſuit qu'il doit quitter cet Alkali pour ſe joindre au phlogiſtique & former avec lui une eſpéce de Souffre, mais qui apparemment differe du Souffre commun, formé avec l'Acide vitrioli-

que, en ce qu'il eſt ſi combuſtible qu'il s'enflamme & ſe détruit dans le moment même qu'il eſt produit ; en ſorte qu'il eſt impoſſible de l'empêcher de ſe conſumer ainſi, & par conſéquent de le retenir.

Ce qui prouve ce ſentiment, c'eſt que le concours du phlogiſtique eſt abſolument néceſſaire pour opérer cette déflagration, & que la matiere du feu pur eſt entierement incapable de la produire ; en ſorte que quelque violent que ſoit le dégré de chaleur auquel on expoſe le Nitre, quand ce ſeroit même au foyer du plus fort verre ardent, jamais ce Sel ne s'enflammera : il faut abſolument pour cela qu'il touche du phlogiſtique proprement dit, c'eſt-à-dire, la matiere du feu devenue principe des corps ; encore eſt-il néceſſaire que ce phlogiſtique ſoit actuellement embrâſé & dans le mouvement igné, ou que le Nitre étant lui-même tout rouge, pénétré de feu, puiſſe allumer ſubitement la matiere inflammable à laquelle il touche.

Cette expérience eſt une de celles qui ſervent à faire connoître la différence qu'il faut mettre entre le feu pur

& élémentaire, & le feu devenu principe, que nous avons nommé Phlogiſtique.

Nous remarquerons avant de quitter la déflagration du Nitre, que ce Sel ne peut détonner qu'avec les matieres dont le phlogiſtique eſt ſous la forme la plus ſimple & la plus pure, telles que ſont ſeulement le charbon, le Souffre & les ſubſtances métalliques, & que quoiqu'il ne puiſſe s'enflammer ſans le concours de quelque matiere combuſtible, il eſt de toutes les ſubſtances connues, la ſeule qui puiſſe bruler & faire bruler avec lui les matieres combuſtibles dans les vaiſſeaux fermés, & ſans une libre communication avec l'air.

L'affinité qu'a l'Acide nitreux avec les terres & les Alkalis, eſt moindre que celle qu'a l'Acide vitriolique avec ces mêmes ſubſtances : d'où il ſuit que l'Acide vitriolique décompoſe les Sels neutres quelconques formés de l'Acide nitreux, combiné avec une terre ou un Alkali. L'Acide vitriolique ſépare pour lors l'Acide nitreux, s'unit avec la ſubſtance qui lui ſervoit de baſe, & forme avec elle, ſuivant ſa nature, des Sels alumineux, ſélénitiques, ou du Tartre vitriolé.

L'Acide nitreux ainſi ſéparé de ſa baſe par l'Acide vitriolique, ſe nomme Eſprit de nitre, ou Eau forte. S'il eſt déphlegmé, ou qu'il contienne peu d'humidité ſuperflue, il s'exhale en vapeurs rougeâtres, qui étant condenſées & raſſemblées, forment une liqueur d'un jaune rouge qui renvoie continuellement des vapeurs de la même couleur & d'une odeur pénétrante & déſagréable, ce qui fait qu'on lui donne le nom d'Eſprit de nitre fumant, ou d'Eau forte citrine. On voit par cette propriété qu'a l'Acide nitreux de s'exhaler ainſi en vapeurs, qu'il eſt moins fixe que l'Acide vitriolique; car celui-ci, quelque déflegmé qu'il ſoit, ne donne jamais de vapeurs & n'a même aucune odeur.

§. III. L'Acide du Sel marin.

L'Acide du Sel marin eſt ainſi nommé, parcequ'on le retire effectivement du Sel marin dont on ſe ſert dans la cuiſine. On ne ſçait point au juſte en quoi cet Acide differe du vitriolique & du nitreux, par rapport à ſa compoſition. L'opinion de pluſieurs des plus habiles Chymiſtes, tels que Becker & Stahl, eſt que l'Acide marin n'eſt que

l'Acide univerſel joint avec un principe particulier qu'ils ont nommé Terre mercurielle, dont nous aurons occaſion de parler lorſqu'il s'agira des ſubſtances métalliques. Mais, bien loin que la vérité de ce ſentiment ſoit prouvée par un nombre ſuffiſant d'expériences, l'exiſtence de cette terre mercurielle n'eſt pas encore elle-même bien établie. Ainſi, pour nous en tenir à ce que nous connoiſſons certainement là-deſſus, voici les propriétés qui caractériſent l'Acide dont il eſt actuellement queſtion, & par leſquelles il differe des deux autres dont nous avons déja parlé.

Lorſqu'il eſt combiné avec les terres abſorbantes, comme la chaux & la craie, il forme un Sel neutre, qui ne ſe cryſtaliſe point, & qui attire l'humidité de l'air après avoir été deſſéché. En ne ſaoulant point entierement la terre abſorbante avec l'Acide marin, il ſe forme un Sel qui a les propriétés de l'Alkali fixe; c'eſt ce qui nous a fait dire lorſqu'il étoit queſtion de ces Sels, qu'on pouvoit les imiter par le moyen d'un Acide & d'une terre. L'Acide du Sel marin a comme les autres une moindre

affinité avec les terres qu'avec les Alkalis fixes.

Lorſqu'il eſt combiné avec ceux-ci, il forme un Sel neutre qui ſe cryſtaliſe en cubes. Ce Sel s'humecte un peu à l'air, & il eſt par conſéquent de ceux dont l'eau ne diſſout point une plus grande quantité, du moins ſenſiblement, lorſqu'elle eſt bouillante, que lorſqu'elle eſt froide.

L'affinité de cet Acide avec les Alkalis & les terres abſorbantes, eſt moindre que celle de l'Acide vitriolique & de l'Acide nitreux avec les mêmes ſubſtances : d'où il ſuit que lorſqu'il eſt combiné avec elles, il peut en être ſéparé par l'un ou l'autre de ces Acides.

L'acide du Sel marin, ainſi dégagé des ſubſtances qui lui ſervoient de baſe, ſe nomme Eſprit de ſel. Lorſqu'il contient peu de phlegme, il a une couleur d'un jaune citron, & il envoie continuellement une grande quantité de vapeurs blanches fort épaiſſes & très-élaſtiques ; ce qui fait qu'on le nomme Eſprit de ſel fumant ; ſon odeur eſt aſſez agréable & approche de celle du ſafran. Mais elle eſt extrêmement vive & ſuffoquante lorſqu'il eſt fumant.

L'Acide du Sel marin paroît avoir, comme les deux autres, plus d'affinité avec le phlogiſtique qu'avec les Alkalis fixes. Cela eſt indiqué par une opération très-curieuſe, par laquelle il y a lieu de croire qu'on décompoſe le Sel marin en le traitant comme il convient avec une matiere qui contient du phlogiſtique.

Il réſulte de la combinaiſon de l'Acide du Sel marin avec le phlogiſtique, une eſpéce de ſouffre qui differe du ſouffre commun à pluſieurs égards; mais particulierement en ce qu'il a la propriété de s'enflammer tout ſeul lorſqu'il eſt expoſé à l'air libre. Cette combinaiſon ſe nomme Phoſphore d'Angleterre, Phoſphore d'urine, parcequ'on emploie ordinairement l'urine pour le faire, ou ſimplement Phoſpore.

Cette combinaiſon de l'Acide marin avec le phlogiſtique ne ſe fait pas aiſément, & demande une manœuvre difficile & des vaiſſeaux particuliers. Cela eſt cauſe qu'elle ne réuſſit pas toujours, & que le Phoſphore eſt rare & cher: ce qui a empêché que juſqu'à préſent on ait pu le ſoumettre aux expériences convenables pour reconnoître toutes ſes

propriétés. Lorſque le Phoſphore ſe conſume, on peut en retirer une petite quantité d'une liqueur acide, qui paroît être de l'Eſprit de ſel, mais altéré ou combiné avec quelque matiere étrangere ; car il a pluſieurs propriétés qu'on ne remarque pas dans l'Acide marin pur, comme de laiſſer une matiere fixe & fuſible quand on le pouſſe au feu, & de pouvoir être combiné très-facilement avec du phlogiſtique pour reproduire de nouveau Phoſphore.

Le Phoſphore reſſemble au ſoufre par pluſieurs de ſes propriétés ; il eſt diſſoluble dans les huiles, & ſe fond à une douce chaleur, il eſt très-combuſtible, il brule ſans donner de ſuye, & ſa flamme eſt vive & bleuâtre.

On peut juger par ce que nous avons dit de l'union de l'Acide du Sel marin avec un Alkali fixe, & du Sel neutre qui en réſulte, que le Sel commun dont on ſe ſert dans la cuiſine, n'eſt autre choſe que ce même Sel neutre. Mais il faut obſerver que l'Alkali fixe, qui eſt la baſe naturelle du Sel commun tel qu'on le retire des eaux de la mer, eſt d'une nature différente des autres Alkalis fixes en général, & qu'il a des pro-

priétés qui lui ſont particulieres. Voici quelles ſont ces propriétés.

1°. La baſe du Sel marin differe des autres Alkalis fixes, en ce qu'elle ſe cryſtaliſe comme les Sels neutres.

2°. Elle ne s'humecte point à l'air ; au contraire, lorſqu'elle y eſt expoſée, elle perd une partie de l'eau qui étoit entrée dans ſa cryſtaliſation : ce qui fait que ces cryſtaux perdent leur tranſparence, deviennent comme farineux & tombent en efflorescence.

3°. Lorſqu'elle eſt combinée avec l'Acide vitriolique juſqu'au point de ſaturation, elle forme avec lui un Sel neutre différent du tartre vitriolé : premierement, par la figure de ſes cryſtaux, qui ſont des ſolides allongés & à ſix faces : ſecondement, par la quantité d'eau que ces cryſtaux retiennent en ſe cryſtaliſant, beaucoup plus conſidérable que celle des cryſtaux du tartre vitriolé ; d'où il ſuit que ce Sel neutre eſt auſſi plus facilement diſſoluble dans l'eau que le tartre vitriolé : troiſiémement, parceque ce Sel entre en fuſion à un dégré de feu fort modéré, au lieu que le tartre vitriolé en exige un des plus violens.

On ſent aiſément que, ſi on ſépare l'Acide du Sel marin de ſa baſe, par le moyen de l'Acide vitriolique, lorſque l'opération eſt faite, on doit avoir ce Sel pour réſultat. C'eſt un fameux Chymiſte nommé Glauber, qui, après avoir ainſi extrait l'eſprit de ſel, eſt le premier qui ait examiné ce Sel neutre réſultant de ſon opération. Et comme il lui a trouvé des propriétés qui lui ont paru ſingulieres, il l'a nommé Sel admirable : ce qui fait qu'on le nomme encore Sel admirable de Glauber, ou ſimplement, Sel de Glauber.

4°. Lorſque la baſe du Sel marin eſt combinée avec l'Acide nitreux juſqu'au point de ſaturation, il en réſulte un Sel neutre ou eſpece de Nitre, qui differe du Nitre ordinaire; premierement, en ce qu'il attire aſſez fort l'humidité de l'air, ce qui fait qu'il ſe cryſtaliſe difficilement : & en ſecond lieu, par la figure de ſes cryſtaux, qui ſont des priſmes à quatre angles, ou des parallélébipédes, ce qui lui a fait donner le nom de Nitre quarré ou quadrangulaire.

Le Sel commun, ou le Sel neutre, formé par la combinaiſon de l'Acide du Sel marin avec cette eſpece parti-

culiere d'Alkali fixe, a une ſaveur connue de tout le monde. La figure de ſes cryſtaux eſt exactement cubique. Il s'humecte à l'air, & lorſqu'on l'expoſe au feu, il commence, avant d'entrer en fuſion, à ſe fondre en une grande quantité de petits fragmens, avec bruit & pétillement: c'eſt ce qu'on a nommé décrépitation du Sel marin.

Le Sel neutre, dont nous avons déja parlé, formé par la combinaiſon de l'Acide marin avec un Alkali fixe ordinaire, qu'on nomme Sel fébrifuge de Sylvius, a auſſi cette propriété.

On nous apporte des Indes une matiere ſaline qui entre facilement en fuſion, & prend la forme de verre. Elle eſt d'un grand uſage pour faciliter la fuſion des ſubſtances métalliques; elle eſt connue ſous le nom de Borax. Elle a quelque-unes des propriétés des Alkalis fixes: ce qui la fait regarder par quelques Chymiſtes comme un Alkali fixe pur; mais mal-à-propos.

M. Homberg, Docteur en Médecine, & Membre de l'Académie des Sciences, a retiré du Borax, en y mêlant de l'Acide vitriolique, un Sel qui ſe ſublime à un certain dégré de chaleur, à

meſure que le mêlange ſe fait. Ce Sel a des propriétés très-ſingulieres ; ſa nature ne nous eſt pas encore bien connue. Il ſe diſſout très-difficilement dans l'eau ; il n'eſt pas volatil, quoiqu'il ſe ſublime lorſqu'on le retire du Borax. Il ne ſe ſublime ainſi, ſuivant une obſervation de M. Rouelle, qu'à la faveur de l'eau qui monte avec lui. Car quand il eſt une fois fait, il réſiſte à la plus grande violence du feu, entre en fuſion, & ſe vitrifie comme le Borax même, ſi on a eu ſoin de lui enlever ſon humidité par une déſiccation convenable. M. Homberg lui a donné le nom de Sel ſédatif, à cauſe de la vertu qu'il a en médecine. Le Sel ſédatif à l'apparence & quelques-unes des propriétés d'un Sel neutre, comme de ſe cryſtaliſer, & de ne point altérer la couleur des fleurs de violettes ; mais il joue le rôle d'un Acide à l'égard des Alkalis, avec leſquels il ſe combine juſqu'au point de ſaturation pour former un vrai Sel neutre, & il agit comme l'Acide vitriolique, ſur tous les Sels neutres ; c'eſt-à-dire, qu'il ſépare l'Acide de ceux dans la combinaiſon deſquels n'entre point l'Acide vitriolique.

Depuis M. Homberg, on s'eſt apperçu qu'on pouvoit faire du Sel ſédatif avec les Acides nitreux & marin, & qu'il n'étoit pas néceſſaire de le ſublimer pour le retirer du Borax, mais qu'on l'obtenoit par la cryſtaliſation. C'eſt à M. Geoffroy, de l'Académie des Sciences, que nous ſommes redevables de cette derniere découverte; & M. Lemery, Docteur en Médecine & Membre de la même Académie, eſt l'auteur de la premiere.

Depuis ces Meſſieurs, M. Baron d'Hénouville, Docteur en Médecine & très-habile Chymiſte, a fait voir qu'on pouvoit retirer le Sel ſédatif avec les Acides végétaux, & vient de démontrer dans d'excellens Mémoires, lus à l'Académie des Sciences, & imprimés dans le Recueil de ceux des Correſpondans de cette Académie, que le Sel ſédatif exiſte en entier dans le Borax, & qu'il n'eſt pas le produit du mélange des Acides avec cette ſubſtance ſaline, comme il paroît qu'on l'avoit cru juſqu'à préſent. La preuve convaincante qu'il en apporte, eſt l'analyſe qu'il fait du Borax, de laquelle il réſulte qu'il n'eſt autre choſe que le Sel ſédatif même,

me, uni avec l'Alkali fixe qui ſert de baſe au Sel marin, & la régénération qu'il fait de ce même Borax, en uniſſant enſemble cet Alkali avec le Sel ſédatif. Preuve la plus complette qu'on puiſſe avoir en Phyſique, & qui équivaut à une démonſtration.

Il nous reſteroit encore pour achever ce que nous avons à dire ſur les différentes eſpéces de ſubſtances ſalines, à parler des Acides tirés des végétaux & des animaux, & des Alkalis volatils; mais comme ces ſubſtances ſalines ne ſont que celles dont nous venons de parler, différemment altérées par l'union qu'elles ont contractée avec pluſieurs principes des végétaux & des animaux, dont nous n'avons encore rien dit; il eſt à propos de remettre à en parler lorſque nous aurons traité de ces mêmes principes.

CHAPITRE V,

De la Chaux.

ON donne assez généralement le nom de Chaux à toutes les substances qui ont éprouvé l'action du feu jusqu'à un certain dégré, sans entrer en fusion. Ce sont principalement les substances pierreuses & métalliques qui ont la propriété de se convertir en Chaux. Nous parlerons ci-après des Chaux métalliques ; il s'agit dans ce Chapitre des Chaux pierreuses.

Nous avons déja dit, en parlant de la terre en général, qu'elle peut se diviser principalement en deux espéces, dont l'une entre proprement en fusion lorsqu'elle éprouve l'action du feu & se vitrifie ; c'est celle qu'on nomme pour cette raison, Terre fusible ou vitrifiable : & l'autre qui résiste à l'action du feu la plus violente, & qui porte le nom de Terre non fusible ou invitrifiable; on lui donne aussi assez ordinairement le nom de calcinable, quoiqu'il y ait plusieurs espéces de terres non fusibles, qui ne

peuvent acquérir par l'action du feu toutes les qualités de la Chaux proprement dites; ces terres ſont déſignées particulierement par le nom de réfractaires.

Les différentes eſpéces de pierres n'étant elles-mêmes que des compoſés de terre, ont la même propriété que la terre dont elles ſont compoſées, & peuvent ſe diviſer de même en pierres fuſibles ou vitrifiables, & pierres non fuſibles ou calcinables. Les pierres fuſibles ſont déſignées aſſez généralement ſous le nom de cailloux : & les pierres calcinables ſont les différentes eſpéces de marbres, les pierres crétacées, celles qu'on nomme communément pierres de taille; dont quelques-unes, ſçavoir, celles dont on fait la meilleure Chaux, portent par excellence le nom de pierres à Chaux. Les coquilles des poiſſons de mer, & les pierres où ſe trouvent en abondance des coquillages foſſiles, peuvent auſſi ſe convertir en Chaux.

Toutes ces ſubſtances, après avoir éprouvé, plus ou moins long-tems, ſuivant leur nature, une violente action du feu, ſont ce qu'on appelle calcinées.

Elles perdent par la calcination une partie conſidérable de leur poids, acquiérent une couleur blanche, & deviennent friables, même celles qui avant la calcination étoient les plus ſolides, comme par exemple, les marbres les plus durs. Ces matieres ainſi calcinées portent le nom de Chaux vive.

L'eau pénétre la Chaux vive, & ſe joint à elle avec une activité prodigieuſe. Si on plonge dans l'eau un morceau de Chaux nouvellement calcinée, elle excite en y entrant, un bruit, un bouillonnement, une fumée preſqu'auſſi conſidérables, que ſi c'étoit un fer rouge qu'on y eût plongé, & une ſi grande chaleur, que quand la Chaux & l'eau ſont dans des proportions convenables, elle eſt capable de mettre le feu à des corps combuſtibles, comme cela eſt arrivé à des bateaux chargés de Chaux, dans leſquels il étoit entré par malheur une certaine quantité d'eau.

A peine la Chaux eſt-elle dans l'eau, qu'elle ſe gonfle, ſe diviſe en une infinité de petites parties; en un mot, elle eſt en quelque ſorte diſſoute par l'eau, qui forme avec elle une eſpéce de pâte blanche, qu'on nomme Chaux éteinte.

Si la quantité d'eau eſt aſſez conſidérable pour que la Chaux forme avec elle une liqueur blanche, cette liqueur prend le nom de Lait de Chaux.

Le Lait de Chaux laiſſé en repos pendant un certain tems, s'éclaircit, devient tranſparent, & la Chaux qu'il tenoit ſuſpendue, & qui lui cauſoit ſon opacité, ſe précipite au fond du vaiſſeau dans lequel il eſt contenu. Il ſe forme pour lors à la ſurface de la liqueur une pellicule cryſtaline un peu terne & opaque, qui ſe reproduit à meſure qu'on l'enléve : cette matiere porte le nom de Crême de Chaux.

La Chaux éteinte ſe deſſéche peu à peu, & prend la forme d'une matiere ſolide, mais fendue en divers endroits, & qui n'a point de dureté.

Il n'en eſt pas de même, ſi lorſqu'elle eſt encore en pâte, on la mêle avec une certaine quantité d'une matiere pierreuſe non calcinée, comme du ſable, par exemple : elle prend pour lors le nom de Mortier, & acquiert en ſéchant & vieilliſſant, une dureté comparable à celle des meilleures pierres. Cette propriété de la Chaux eſt très-ſinguliere, & il eſt difficile d'en pénétrer la cauſe;

mais elle eſt très-utile. Tout le monde connoît l'uſage du mortier dans les bâtimens.

La Chaux vive attire l'humidité de l'air, de même que les acides concentrés & les alkalis fixes deſſéchés ; mais non pas en aſſez grande quantité pour ſe réduire en liqueur : elle ſe diviſe ſeulement en parties extrêmement fines, prend la forme d'une poudre, & le nom de Chaux éteinte à l'air.

La Chaux qui a été une fois éteinte, quelque ſéche qu'elle paroiſſe enſuite, retient toujours une grande quantité de l'eau dont elle s'étoit chargée, & a beſoin d'une calcination violente pour en être privée. Étant ainſi recalcinée, elle redevient Chaux vive, & recouvre toutes ſes propriétés.

Outre cette grande affinité de la Chaux avec l'eau, qui marque un caractere ſalin, elle a encore pluſieurs autres propriétés ſalines, dont nous parlerons dans la ſuite, qui reſſemble beaucoup à celles des alkalis fixes. Elle joue dans la Chymie preſque le même rôle que ces ſels : & l'on peut la regarder comme une ſubſtance moyenne entre la pure terre abſorbante & les alkalis

fixes ; c'eſt ce qui a fait croire à pluſieurs Chymiſtes, que la Chaux contient un véritable ſel, auquel on doit rapporter tout ce qu'elle a de commun avec les ſels.

Mais comme on a long-tems négligé d'examiner chymiquement cette matiere, l'exiſtence d'une ſubſtance ſaline dans la Chaux a été auſſi long-tems douteuſe. M. du Fay, qui a fait de fort belles expériences chymiques, eſt un des premiers qui ait retiré un ſel de la Chaux, en la leſſivant dans beaucoup d'eau qu'il faiſoit enſuite évaporer. Mais ce ſel étoit en très-petite quantité ; il n'étoit pas même de nature alkaline, comme il paroît qu'il auroit dû être, eu égard aux propriétés de la Chaux. M. du Fay n'a pas pouſſé plus loin ſes expériences ſur cette matiere, vraiſemblablement parceque le tems lui a manqué, & il n'a pas déterminé de quelle nature étoit ce ſel.

M. Malouin a été curieux d'examiner la nature de ce ſel de la Chaux. Il a d'abord reconnu que ce n'étoit autre choſe que ce que nous avons nommé Crême de Chaux. Il eſt parvenu, en mêlant un ſel alkali fixe avec l'eau de

Chaux, à former un tartre vitriolé, en y mêlant un alkali ſemblable à la baſe du ſel marin, il a eu du ſel de Glauber : enfin, en combinant la Chaux avec une matiere abondante en phlogiſtique, il a formé de véritable ſouffre. Ces expériences, qui ſont très-ingénieuſes, prouvent démonſtrativement que l'acide vitriolique eſt celui du ſel de la Chaux : car, comme nous avons vû, il n'y a que cet acide qui ſoit capable de former ces combinaiſons. D'un autre côté, M. Malouin, après avoir ſéparé l'acide vitriolique de la baſe avec laquelle il étoit joint, en l'obligeant de la quitter pour ſe joindre au phlogiſtique, s'eſt aſſuré que cette baſe étoit terreuſe & analogue à celle de la ſélénite ; d'où il a conclu que le ſel de la Chaux eſt un véritable ſel neutre, de la nature de la ſélénite. M. Malouin annonce dans ſon Mémoire, qu'il a trouvé encore dans la Chaux différens autres ſels. Mais comme aucun de ces ſels n'eſt un alkali fixe, & que les propriétés ſalines de la Chaux ſe rapportent toutes à celles de cette eſpéce de ſel, il y a tout lieu de croire que tous ces ſels ſont étrangers à la Chaux, & qu'ils ne ſe trouvent

trouvent joints avec elle qu'accidentellement.

J'ai fait auſſi pluſieurs expériences pour acquérir quelques lumieres ſur la nature ſaline de la Chaux. J'en vais rapporter le réſultat, le plus ſommairement qu'il me ſera poſſible. J'ai imprégné avec différentes ſubſtances ſalines, acides, alkalines & neutres, différentes pierres, dont les unes par la calcination ſe convertiſſoient en très-bonne Chaux, & les autres ne devenoient qu'une Chaux très-foible. Toutes ces pierres ont été expoſées à un même dégré de feu aſſez fort, & aſſez long-tems continué pour convertir en très-bonne Chaux les pierres les plus difficiles à calciner : & il s'eſt trouvé qu'après cette calcination, non-ſeulement les pierres qui ne devenoient naturellement qu'une Chaux foible, n'avoient point été converties en une Chaux plus active ; mais encore qu'aucune de ces pierres, même celles qui naturellement étoient propres à faire la Chaux la plus active, n'avoient acquis les propriétés de Chaux. J'ai varié ces expériences de toutes les manieres, en employant différentes doſes de ma-

tieres ſalines, & preſque tous les dégrés poſſibles de calcination. J'ai obſervé conſtamment, qu'après la calcination, toutes ces pierres s'éloignoient d'autant plus de l'état de la Chaux, qu'elles avoient été combinées avec de plus grandes doſes de Sels. J'en ai même obſervé quelques-unes (c'étoient celles qui étoient les plus chargées de ſel, & qui avoient éprouvé la plus grande action du feu) qui étoient entrées en fuſion, & qui étoient comme vitrifiées. Or comme l'état de verre & celui de Chaux ſont incompatibles dans le même ſujet & dans le même tems; qu'une matiere ne peut s'approcher de l'un, qu'à proportion qu'elle s'éloigne de l'autre; & que les Sels en général diſpoſent à la fuſion & à la vitrification les matieres qui en ſont les plus éloignées; j'ai conclu de mes expériences, que c'étoit en ſervant de fondant à mes pierres, que les matieres ſalines avoient fait obſtacle à leur calcination; qu'en conſéquence on peut ſoupçonner qu'aucune matiere ſaline n'entre dans la compoſition de la Chaux, comme Chaux, & que ce n'eſt point à aucun Sel que la Chaux doit ſes propriétés ſalines & al-

kalines ; ou du moins, que ſi c'eſt à quelque Sel qu'elle doit ces propriétés, ce Sel eſt naturellement & originairement combiné avec la matiere pierreuſe, dans une proportion ſi juſte, qu'il eſt impoſſible d'en augmenter la quantité ſans nuire à la Chaux & la faire dégénérer. Cette théorie s'accorde bien avec le ſentiment de l'illuſtre M. Sthal, qui croit, comme nous l'avons dit en parlant des Sels en général, que toute matiere ſaline n'eſt qu'une terre combinée d'une certaine maniere avec de l'eau. Il applique ce ſentiment à la Chaux; il dit que le feu ne fait que ſubtiliſer & atténuer la matiere terreuſe, de telle ſorte, qu'elle devient capable de s'unir avec l'eau, comme il convient, afin qu'il réſulte de cette combinaiſon une ſubſtance ayant des propriétés ſalines; & que par conſéquent la Chaux n'acquiert ces ſortes de propriétés, qu'après avoir été combinée avec de l'eau.

Je me ſuis étendu davantage ſur le ſel de la Chaux, que je ne ferai ſur aucune autre matiere, parceque cet objet, très-important par lui-même, a été peu examiné juſqu'à préſent, & que les expériences dont j'ai rendu compte à ce ſujet, ſont toutes nouvelles.

La Chaux s'unit avec les différens acides, & préſente avec eux divers phénoménes.

L'Acide vitriolique verſé ſur la Chaux, la diſſout avec efferveſcence & chaleur. Il s'exhale de ce mélange une grande quantité de vapeurs tout-à-fait ſemblables, pour l'odeur & pour la couleur, à celles de l'eſprit de Sel marin; mais qui raſſemblées & réunies en liqueur, en ſont cependant très-différentes. Il réſulte de cette combinaiſon de l'acide vitriolique avec la Chaux, un ſel neutre qui ſe cryſtaliſe, & qui eſt analogue au ſel ſélénitique que M. Malouin en a retiré.

L'Acide nitreux verſé ſur la Chaux, la diſſout auſſi avec efferveſcence & chaleur; & cette diſſolution eſt tranſparente. Elle differe en cela de celle qui eſt faite par l'acide vitriolique, qui eſt opaque. Il réſulte de ce mélange un ſel neutre nitreux, qui ne ſe cryſtaliſe point, & qui a la propriété très-ſinguliere d'être volatil, & de paſſer tout entier dans la diſtillation ſous la forme d'une liqueur. Ce phénoméne eſt d'autant plus remarquable, que la Chaux qui eſt la baſe de ce ſel, eſt une des ſubſtances les plus fixes qu'on connoiſſe en Chymie.

Avec l'acide du Sel marin, la Chaux forme auſſi un ſel d'une eſpéce ſingulière; qui eſt très-avide de l'humidité de l'air. Nous aurons occaſion d'en parler dans un autre endroit.

Ces expériences de la Chaux avec les acides ſont encore toutes nouvelles. Nous en ſommes redevables à M. Duhamel, de l'Académie des Sciences, qui par les excellens Mémoires qu'il a donnés en différens genres, a montré qu'il a des connoiſſances très-étendues ſur toutes les parties de la Phyſique.

La Chaux traitée avec les alkalis fixes, augmente conſidérablement leur cauſticité, & les rend beaucoup plus pénétrans & plus actifs. Une leſſive alkaline dans laquelle on a fait bouillir de la Chaux, évaporée juſqu'à ſiccité, forme une matiere très-cauſtique, qui entre en fuſion beaucoup plus facilement, attire & retient l'humidité beaucoup plus fortement que les alkalis fixes qui n'ont point été ainſi traités avec la Chaux: on nomme cet alkali aiguiſé par la Chaux, *Pierre à Cautere*, parcequ'on s'en ſert en Chirurgie, pour faire des eſcarres ſur la peau & la cautériſer.

CHAPITRE VI.

Des Subſtances métalliques en général.

LEs Subſtances métalliques ſont des corps peſans, brillans, opaques & fuſibles. Elles ſont principalement compoſées d'une terre vitrifiable unie avec le phlogiſtique.

Pluſieurs Chymiſtes admettent un troiſiéme principe de ces corps, qu'ils ont nommé Terre mercurielle; le même qui, ſelon Beker & Stahl, combiné avec l'acide vitriolique, forme & caractériſe l'acide du ſel marin. L'exiſtence de ce principe n'eſt encore démontrée par aucune expérience abſolument déciſive; mais nous allons voir qu'il y a des raiſons aſſez fortes pour l'admettre.

Il faut d'abord commencer par faire mention des expériences qui prouvent que les Subſtances métalliques ſont compoſées d'une terre vitrifiable unie avec le phlogiſtique. La premiere, c'eſt qu'en les calcinant de maniere qu'elles ne puiſ-

ent avoir de communication avec au-
une matiere inflammable, on peut leur
nlever toutes leurs propriétés, les ré-
luire en une terre ou chaux privée du
rillant & de la ductilité métalliques,
& qui pouſſée au feu, au lieu de ſe fondre
n métal, ſe change en véritable verre.
La ſeconde, c'eſt que les chaux ou ver-
es provenans des métaux ainſi décom-
poſés, recouvrent toutes leurs propriés
és métalliques lorſqu'on les fait fondre
le maniere qu'ils ayent un contact im-
nédiat avec des matieres inflammables
ui leur rendent le phlogiſtique dont on
es avoit privés par la calcination.

Nous remarquerons à cette occaſion, que les Chymiſtes n'ont point encore eu parvenir à donner les propriétés métalliques, par l'addition du phlogiſtique, indifféremment à toutes ſortes de terres vitrifiables; mais ſeulement celles qui ont déja fait elles-mêmes partie d'un corps métallique. Par exemple, avec le phlogiſtique & du ſable on ne peut former un compoſé qui ait aucune reſſemblance avec un métal; c'eſt-là ce qui ſemble indiquer l'exiſtence d'un troiſiéme principe, néceſſaire pour former la combinaiſon métal-

lique. Ce principe reſte apparemment uni avec la terre vitrifiable d'une ſubſtance métallique, lorſqu'on la réduit en verre ; d'où il ſuit que ces vitrifications de métaux n'ont beſoin que de l'addition du phlogiſtique pour reparoître ſous leur premiere forme.

Voici encore une expérience de laquelle on peut inférer que les chaux & verres métalliques ne ſont point la terre vitrifiable pure & proprement dite ; c'eſt qu'on peut par des calcinations réitérées, ou long-tems continuées, leur faire perdre la propriété de reprendre jamais la forme métallique, de quelque maniere qu'on les traite enſuite avec le phlogiſtique, & les réduire par conſéquent à la condition de la terre vitrifiable, ſimple & exempte d'aucun mélange. Les Chymiſtes, partiſans de la terre mercurielle, rapportent un grand nombre d'autres preuves de l'exiſtence de ce principe dans les Subſtances métalliques ; mais elles ſeroient déplacées dans ce Livre élémentaire.

Lorſqu'on rend à un verre métallique ſa forme de métal par l'addition du phlogiſtique, cela s'appelle réduire, reſſuſciter, ou révivifier un métal.

Les Subſtances métalliques ſont de différentes eſpéces, & ſe diviſent en Métaux & demi-Métaux.

On nomme Métaux, celles qui, outre l'aſpect & le brillant métallique, ont encore la malléabilité, c'eſt-à-dire, la propriété de s'étendre ſous le marteau, & de prendre par ce moyen différentes formes ſans ſe caſſer.

Celles qui n'ont que l'aſpect & le brillant métallique, ſans malléabilité, ſont appellées demi-Métaux.

Les Métaux eux-mêmes ſe diviſent encore en deux eſpéces; ſçavoir, les Métaux parfaits, & les Métaux imparfaits.

Les Métaux parfaits ſont ceux qui ne ſouffrent aucune altération ni aucun changement, par l'action du feu la plus violente & la plus long-tems continuée: les Métaux imparfaits ſont ceux qui perdent par l'action du feu leur phlogiſtique, & par conſéquent leur forme métallique.

Lorſqu'on n'employe qu'un dégré de feu modéré pour priver un métal de ſon phlogiſtique, cela s'appelle calciner ce métal; & pour lors il reſte ſous la forme d'une terre pulvérulente qu'on

nomme chaux : c'eſt cette chaux métallique, qui expoſée à un dégré de feu plus violent, entre en fuſion & ſe change en verre.

Les Subſtances métalliques ont de l'affinité avec les acides ; mais non pas indifféremment, c'eſt-à-dire, que toute Subſtance métallique ne peut pas ſe joindre & s'unir avec un acide quelconque.

Lorſqu'un acide ſe joint avec une Subſtance métallique, il s'excite pour l'ordinaire une ébullition accompagnée d'une eſpéce de ſifflement, & de vapeurs qui s'élévent. A meſure que l'union ſe fait, les parties du métal combiné avec l'acide deviennent inviſibles ; cela ſe nomme diſſolution : & lorſque toute une maſſe métallique a ainſi diſparu dans un acide, on dit que ce métal a été diſſous par cet acide.

Il faut obſerver qu'il en eſt des Subſtances métalliques à l'égard des acides, comme des alkalis & des terres abſorbantes ; c'eſt-à-dire, qu'un acide ne peut ſe charger que d'une certaine quantité de parties métalliques, qui ſont capables de le ſaouler, de lui faire perdre pluſieurs de ſes propriétés, &

d'en diminuer d'autres. Par exemple, lorſqu'un acide eſt combiné avec un métal juſqu'au point de ſaturation, il perd ſa ſaveur, ne change plus en rouge les couleurs bleues des végétaux, & l'affinité qu'il avoit avec l'eau, eſt conſidérablement diminuée. Au contraire, les Subſtances métalliques, qui lorſqu'elles ſont pures ne peuvent ſe joindre avec l'eau, acquierent la propriété de s'y diſſoudre lorſqu'elles ſont jointes avec un acide. Ces combinaiſons de Subſtances métalliques avec les acides, forment des eſpéces de ſels neutres, dont les uns ont la propriété de ſe cryſtaliſer, & les autres ne l'ont pas. La plupart, lorſqu'ils ſont fortement deſſéchés, attirent l'humidité de l'air.

L'affinité qu'ont les Subſtances métalliques avec les acides, eſt moindre que celle qu'ont les terres abſorbantes & les alkalis fixes avec ces mêmes acides; en ſorte que tous les ſels métalliques peuvent être décompoſés par l'une de ces ſubſtances qui précipitera le métal, & ſe joindra avec l'acide à ſon préjudice.

Les Subſtances métalliques qui, après avoir été diſſoutes par un acide, en ſont ainſi ſéparées, ſe nomment Magiſters,

& Précipités métalliques. Ces ſortes de Précipités, à l'exception de ceux des métaux parfaits, n'ont plus la forme métallique; ils ont été privés d'une grande partie de leur phlogiſtique dans ces diſſolutions & précipitations, & ont beſoin qu'on le leur rende pour recouvrer leurs propriétés : en un mot, ils ſont à peu près dans le même état que les Subſtances métalliques qu'on a privées de leur phlogiſtique par la calcination : ce qui leur a fait donner auſſi le nom de chaux. Ces ſortes de chaux métalliques ſont privées d'une portion de leur phlogiſtique d'autant plus grande, que l'acide a diſſous, d'une maniere plus efficace & plus intime, la ſubſtance métallique dont elles faiſoient parties.

Les Subſtances métalliques ont les unes avec les autres une affinité ; qui differe ſuivant les différentes eſpéces : mais cela n'eſt pas général ; car il y en a qui ne peuvent contracter enſemble aucune union.

Il faut obſerver que les Subſtances métalliques ne ſe joignent enſemble que lorſqu'elles ſont les unes & les autres dans un état ſemblable, c'eſt-à-dire, ou ſous la forme métallique, ou

ous celle de verre : mais qu'une Subſ-
ance métallique qui a ſon phlogiſtique,
ne peut contracter d'union avec aucun
erre métallique, même avec le ſien
ropre.

CHAPITRE VII.

Des Métaux.

ON compte ſix métaux : ſçavoir, deux parfaits & quatre imparfaits. Les métaux parfaits ſont l'Or & l'Argent ; les autres ſont le Cuivre, l'Etain, le Plomb & le Fer. Quelques Chymiſtes ont admis un ſeptiéme métal, ſçavoir, le Vif-Argent ; mais comme il n'a pas la malléabilité, le plus grand nombre l'ont conſidéré comme un corps métallique d'un genre particulier. Nous allons avoir occaſion d'en parler plus particulierement.

Les anciens Chymiſtes, ou plutôt les Alchymiſtes, qui croyoient qu'il y avoit un rapport & une analogie entre les métaux & les corps céleſtes, ont donné aux ſept métaux, en y comptant le Vif-

Argent, le nom des ſept planétes anciennes, ſuivant l'affinité qu'ils ont cru avoir découverte entre ces différens corps. Ils ont nommé l'Or, le Soleil, l'Argent, la Lune; le Cuivre, Venus; l'Etain, Jupiter; le Plomb, Saturne; le Fer, Mars; & le Vif-Argent, Mercure. Ces dénominations, quoique fondées ſur des raiſons abſolument chimériques, n'ont pas laiſſé que de leur reſter; en ſorte qu'il eſt aſſez ordinaire de trouver les métaux ainſi nommés dans les Livres même des meilleurs Chymiſtes, & déſignés par les ſignes des planétes. Les métaux ſont les corps les plus peſans qu'on connoiſſe dans la nature.

§. I. DE L'OR.

L'Or eſt le plus peſant de tous les métaux. L'art du tireur & du Batteur d'Or fait voir combien eſt grande la ductilité de ce métal. L'action du feu ſeul eſt incapable de lui cauſer aucune altération. M. Homberg, fameux Chymiſte, a pourtant prétendu avoir fait fumer, & même vitrifier ce métal en l'expoſant au foyer d'un des plus forts verres ardens qu'on ait encore vus, connu ſous le nom de Lentille du Pa-

lais Royal : mais on a d'excellentes raiſons de révoquer en doute les expériences qu'il a faites à ce ſujet, & même de croire qu'il s'eſt abſolument trompé.

1°. Perſonne depuis lui n'a pu réuſſir à vitrifier l'Or, quoique pluſieurs Phyſiciens ayent tenté tous les moyens d'y réuſſir, en l'expoſant au foyer de la même lentille, ou même de verres ardens encore meilleurs.

2°. On s'eſt apperçu que l'Or expoſé au foyer de ces verres, envoyoit à la vérité des vapeurs, & diminuoit de poids : mais ces mêmes vapeurs ramaſſées exactement par le moyen d'un papier, ſe ſont trouvées être de véritable Or, qui n'étoit nullement vitrifié, & n'avoit par conſéquent ſouffert d'autre altération, que d'être enlevé par la violence du feu, ſans changer aucunement de nature.

3°. La petite quantité de ſubſtance vitrifiée qui s'eſt trouvée ſur le ſupport, dans l'expérience de ce Chymiſte, peut avoir été fournie, ou par le ſupport lui-même, ou plutôt encore par les parties hétérogènes que l'Or contient ; car il eſt preſque impoſſible de l'avoir abſolument pur.

4°. M. Homberg, ni aucun de ceux qui ont réitéré ſon expérience, n'ont révivifié ce prétendu verre d'Or en lui rendant du phlogiſtique, comme cela ſe pratique à l'égard des autres verres métalliques.

5°. Afin que l'expérience fût déciſive, il faudroit qu'on eût vitrifié toute la maſſe d'Or qu'on a employée, ce qui n'a pas été fait.

Je ne prétends pourtant pas nier pour cela que ce métal ſoit par lui-même abſolument indeſtructible & invitrifiable; mais il y a lieu de croire qu'on n'a pu y parvenir juſqu'à préſent, apparemment faute d'avoir pu produire un dégré de feu aſſez violent; du moins la choſe eſt très-douteuſe.

L'Or ne peut être diſſous par aucun acide pur; mais ſi on mêle enſemble l'acide nitreux & celui du ſel marin, il en réſulte une liqueur acide compoſée, avec laquelle il a une très-grande affinité, & qui eſt capable de diſſoudre parfaitement ce métal. Ce diſſolvant a été nommé par les Chymiſtes, Eau régale, à cauſe qu'il eſt le ſeul acide qui puiſſe diſſoudre l'Or, qu'ils regardent comme le roi des métaux. La diſſolu-

tion

tion d'Or eſt d'un beau jaune oranger.

Si on précipite par un alkali ou une terre abſorbante l'Or diſſous dans l'eau régale, qu'on faſſe ſécher doucement ce précipité, & qu'on l'expoſe enſuite à un certain dégré de chaleur, il ſe diſſipe rapidement en l'air, avec une explosion & un fracas des plus violens. L'Or ainſi précipité a été nommé à cauſe de cela, Or fulminant. Mais ſi après avoir précipité l'Or, on a ſoin de le laver dans beaucoup d'eau, & de lui enlever tout ce qu'il peut avoir retenu de parties ſalines, il n'eſt plus fulminant; on peut le fondre au creuſet, & le faire reparoître ſans aucune addition ſous ſa forme ordinaire. L'acide vitrioique verſé ſur l'Or fulminant, lui enléve auſſi la propriété de fulminer.

L'Or n'entre en fuſion que lorſqu'il eſt devenu rouge, & embrâſé comme un charbon ardent. Quoiqu'il ſoit le plus malléable & le plus ductil de tous les métaux, il a la propriété ſinguliere d'être auſſi celui qui perd le plus facilement ſa ductilité; la vapeur des charbons ſuffit pour la lui enlever, ſi elle le touche lorſqu'il eſt en fuſion.

La malléabilité de ce métal, ainſi

que celle des autres, eſt encore conſidérablement diminuée, ſi on les expoſe à un froid ſubit lorſqu'ils ſont rouges; par exemple, en les trempant dans l'eau, ou même en les expoſant ſeulement à un air froid.

Le moyen de rendre la ductilité, ſoit à l'Or qui l'a perdue par l'attouchement de la vapeur des charbons, ſoit en général à tout métal, quand il eſt devenu moins malléable par un refroidiſſement ſubit, eſt de faire rougir de nouveau ces métaux, de les tenir long-tems rouges, & de les laiſſer refroidir très lentement & par dégrés: en réitérant pluſieurs fois cette manœuvre, on augmente de plus en plus la malléabilité d'un métal.

Le ſouffre pur n'a point d'action ſur l'Or: mais quand il eſt combiné avec un alkali, & réduit en foie de ſouffre, il s'unit très-aiſément avec ce métal. Cette union même eſt ſi intime, que l'Or devient par ce moyen diſſoluble dans l'eau, & que ce nouveau compoſé d'Or & de foie de ſouffre diſſous dans l'eau, peut paſſer par les pores du papier gris, ſans ſouffrir aucune décompoſition; ce qui n'arrive pas du moins d'une ma-

nière si marquée aux autres substances métalliques dissoutes par le foie de soufre.

L'Or fulminant mêlé & fondu avec les fleurs de soufre, perd sa propriété de fulminer; cela vient de ce que le soufre se brûlant dans cette occasion, son acide qui est le même que le vitriolique, se dégage & devient capable de produire sur l'Or le même effet que l'acide vitriolique, lequel, comme nous l'avons dit plus haut, enléve à l'Or sa propriété de fulminer.

§. II. De l'Argent.

L'Argent est après l'Or le métal le plus parfait. Il résiste comme l'Or à la violence du feu, même au foyer du verre ardent. Il n'a pourtant que le second rang parmi les métaux; parcequ'il est moins pesant que l'Or de presque la moitié; qu'il a aussi un peu moins de ductilité; enfin, parcequ'il y a un plus grand nombre de dissolvans qui ont action sur lui.

L'Argent a néanmoins sur l'Or l'avantage d'être un peu plus dur, ce qui le rend aussi plus sonore.

Ce métal entre en fusion, ainsi que

l'Or, lorſqu'il eſt pénétré de feu juſqu'au point de paroître rouge & embraſé comme un charbon ardent.

Quand ce métal eſt ainſi en fuſion, le contact immédiat de la vapeur de charbons ardens lui enléve preſque toute ſa malléabilité, de même que nous avons vu que cela arrive à l'Or; mais on rend facilement cette propriété à ces deux métaux en les faiſant fondre avec du nitre.

Le véritable diſſolvant de l'Argent eſt l'acide nitreux. Cet acide, lorſqu'il eſt un peu concentré, diſſout une quantité d'Argent ayant un poids égal au ſien, & cela avec promptitude & facilité.

L'Argent ainſi combiné avec l'acide nitreux, forme un ſel métallique qui ſe cryſtaliſe.

On a nommé ce ſel ainſi cryſtaliſé, Cryſtaux de lune. Ces Cryſtaux ſont un corroſif des plus violens. Appliqués ſur la peau, ils y font promptement une impreſſion preſque ſemblable à celle d'un charbon ardent, y produiſent une eſcarre de couleur noire, & rongent & détruiſent entierement la partie qu'ils ont touchée. Les Chirurgiens s'en ſervent avec ſuccès pour conſommer les

chairs fongueuſes & baveuſes des ulceres. La propriété qu'a l'Argent uni avec l'acide nitreux, de noircir les matieres animales, fait employer la diſſolution de ce Sel métallique, pour teindre les cheveux ou d'autres matieres animales, en une couleur noire, belle & durable.

Ces Cryſtaux entrent en fuſion à un dégré de chaleur fort modéré, & avant même de rougir. Quand ils ont été ainſi fondus, ils forment une maſſe noirâtre; & c'eſt ſous cette forme qu'on les employe en Chirurgie : c'eſt ce qui a fait donner à cette préparation le nom de pierre infernale.

L'Argent ſe diſſout auſſi dans l'acide vitriolique; mais il faut que cet acide ſoit concentré, & qu'il y en ait le double de ſon poids : la diſſolution ne s'en fait qu'à l'aide d'un dégré de chaleur aſſez conſidérable.

A l'égard de l'Eſprit de ſel & de l'Eau régale, ils ne peuvent diſſoudre ce métal, non plus que les autres acides, du moins par les moyens ordinaires.

Quoique l'Argent ne puiſſe ſe diſſoudre dans l'acide du ſel marin, & qu'il ne ſe diſſolve, comme nous venons de le voir, qu'avec peine dans l'acide vi-

triolique, ce n'eſt pas à dire pour cela qu'il n'ait avec celui-ci qu'une foible affinité, & qu'il n'en ait point du tout avec l'autre ; au contraire, l'expérience prouve qu'il a avec ces deux acides un plus grand rapport qu'il n'en a avec l'acide nitreux : ce qui eſt aſſez ſingulier, vu la grande facilité avec laquelle ce métal ſe diſſout dans cet acide.

Voici l'expérience qui prouve cette vérité : c'eſt que ſi on ajoute de l'acide vitriolique, ou de l'acide du ſel marin, à une diſſolution d'Argent dans l'acide nitreux, auſſi-tôt l'Argent ſe ſépare de ſon diſſolvant, pour ſe joindre avec celui de ces deux acides qu'on a employé pour faire cette ſéparation.

L'Argent ainſi joint avec l'acide vitriolique ou celui du ſel marin, eſt moins diſſoluble dans l'eau, que lorſqu'il eſt combiné avec l'acide nitreux ; c'eſt pourquoi il arrive que lorſqu'on ajoute l'un ou l'autre de ces acides dans une diſſolution d'Argent, la liqueur blanchit auſſi-tôt, & il ſe forme un précipité qui n'eſt que l'Argent uni avec l'acide précipitant. Si c'eſt avec l'acide vitriolique qu'on fait cette précipitation, en ajoutant une ſuffiſante quan-

ité d'eau, le précipité diſparoît, parceque pour lors il ſe trouve aſſez d'eau pour le diſſoudre. Il n'en eſt pas de même lorſqu'on fait cette précipitation par l'acide du ſel marin; car la combinaiſon d'Argent avec cet acide eſt preſque indiſſoluble dans l'eau.

Ce précipité d'Argent fait par l'acide du ſel marin, ſe fond très-facilement; & quand il a été ainſi mis en fuſion, il ſe change en un corps un peu tranſparent & flexible; ce qui lui a fait donner le nom de Lune cornée. Lorſqu'on veut décompoſer la Lune cornée, c'eſt-à-dire, ſéparer l'acide du ſel marin d'avec l'Argent auquel il eſt uni, il faut faire fondre cet Argent corné avec des matieres graſſes & abſorbantes, avec eſquelles l'acide ſe joint & quitte le métal, qui demeure après cela très-pur.

Il faut obſerver que ſi au lieu d'acide de ſel marin, on ajoute du ſel marin, même à la diſſolution d'Argent dans l'acide nitreux, il ſe fait de même un précipité, qui, mis en fuſion, eſt une vraie Lune cornée. Cela vient de ce que dans cette occaſion, le ſel marin eſt décompoſé par l'acide nitreux qui s'empare de la baſe, avec laquelle il a un plus grand

rapport que ſon propre acide & dégage par conſéquent ce même acide, qui devenu libre ſe joint avec l'Argent, avec lequel, comme nous venons de le voir, il a lui-même un plus grand rapport que l'acide nitreux. Ceci eſt un exemple de décompoſitions faites par le moyen d'une de ces doubles affinités, dont nous avons parlé dans notre ſeptiéme propoſition ſur les affinités.

On ſçait déja par ce que nous avons dit, que toutes ces combinaiſons d'Argent avec les différens acides, peuvent être décompoſées par les terres abſorbantes & par les alkalis fixes, puiſque cette loi eſt générale pour toutes les ſubſtances métalliques; ainſi nous ne les répéterons pas dans la ſuite, quand il s'agira des autres métaux, à moins qu'il n'y ait quelque choſe de particulier à obſerver là-deſſus.

Je remarquerai à l'égard de l'Argent, que lorſqu'il eſt ainſi ſéparé par ces intermédes, des acides qui le tenoient en diſſolution, il n'a beſoin que de la ſimple fuſion pour reparoître ſous ſa forme ordinaire; parcequ'il ne perd pas ſon phlogiſtique, non plus que l'Or, par ces diſſolutions & précipitations.

L'Argent

L'Argent peut ſe joindre avec le ſouffre dans la fuſion. Si même ce métal eſt ſimplement rouge dans un creuſet, & qu'on y ajoute du ſouffre, il entre auſſitôt en fuſion, parceque le ſouffre lui ſert de fondant. Lorſque l'Argent eſt ainſi uni avec le ſouffre, il forme une maſſe qui peut ſe couper, qui eſt demi-malléable, & qui a preſque la couleur & la conſiſtence du plomb. Lorſqu'on laiſſe cet Argent ſulfuré en fuſion pendant long-tems, & à une forte chaleur, le ſouffre ſe diſſipe & laiſſe l'Argent pur. Mais ſi on fait évaporer le ſouffre à grand feu, il emporte avec lui une partie de l'Argent.

L'Argent s'unit & ſe mêle, par la fuſion, parfaitement avec l'Or. Ces deux métaux ainſi mêlés forment un compoſé qui a des propriétés participantes de l'un & de l'autre.

Juſqu'à préſent on n'a pu trouver un moyen parfaitement bon & facile de les ſéparer par la ſeule voie ſéche ; (on ſe ſert de ce terme pour toutes les opérations qui ſe font par la fuſion) mais il y en a un aſſez commode de faire cette ſéparation par la voie humide, c'eſt-à-dire, par les diſſolvans acides. Ce moyen

eſt fondé ſur ce que nous avons dit des propriétés de l'Or & de l'Argent par rapport aux acides. Nous avons vu qu'il n'y a que l'Eau régale qui puiſſe diſſoudre l'Or ; que l'Argent au contraire ne ſe diſſout point dans l'Eau régale, mais que ſon vrai diſſolvant eſt l'acide nitreux : par conſéquent, lorſque l'Or & l'Argent ſont mêlés enſemble, ſi on met la maſſe qui en réſulte, dans l'Eau-forte, cet acide diſſoudra tout ce qu'il y a d'Argent, & ne touchera aucunement à l'Or qui doit reſter pur ; on aura donc par-là la ſéparation déſirée. Ce moyen s'emploie communément dans l'Orfévrerie & les Monnoies ; on l'a nommé le Départ.

Il eſt clair que, ſi au lieu d'Eau-forte on employoit l'Eau régale, on feroit également le départ ; & que toute la différence qu'il y auroit dans ce procédé, conſiſteroit en ce que ce ſeroit l'Or qui ſeroit diſſous, & que l'Argent reſteroit pur. Mais on préfere l'Eau-forte pour cette opération, parceque l'Eau régale ne laiſſe point de mordre un peu ſur l'Argent, au lieu que l'Eau-forte n'a pas la moindre action ſur l'Or.

Il faut remarquer que lorſque l'Or &

l'Argent ſont mêlés enſemble à parties égales, on ne peut pas faire le départ par le moyen de l'Eau-forte. Il eſt néceſſaire, afin que l'Eau-forte puiſſe diſſoudre l'Argent comme il convient, que le poids de ce métal ſoit au moins triple de celui de l'Or. Quand il eſt en moindre proportion, il faut ſe ſervir de l'Eau régale, ou bien faire fondre la maſſe métallique, & y ajouter la quantité d'Argent néceſſaire pour qu'il ſe trouve dans la proportion que nous venons d'indiquer, ſi on veut employer l'Eau-forte.

Cet effet, qui eſt aſſez ſingulier, arrive vraiſemblablement, parceque dans le cas où l'Or eſt en plus grande quantité, ou même en quantité égale avec l'Argent, ſes parties qui ſont intimement unies avec celles de ce métal, ſont apparemment capables de les enduire & de les couvrir aſſez pour les défendre de l'action de l'Eau-forte; ce qui n'a pas lieu quand il y a trois fois plus d'Argent que d'Or.

Il y a encore une choſe à obſerver touchant l'opération du départ; c'eſt qu'il arrive rarement que l'Eau-forte ſoit bien pure: pour deux raiſons; la premiere, c'eſt qu'il eſt difficile, lorſqu'on

l'a fait, d'empêcher qu'il ne s'éléve un peu de l'interméde qu'on emploie pour dégager l'acide nitreux; c'eſt-à-dire, de l'acide vitriolique qui ſe mêle avec les vapeurs de l'Eau-forte : & la ſeconde, c'eſt qu'à moins que le ſalpêtre ne ſoit purifié parfaitement, il contient toujours un peu de ſel marin, dont l'acide, comme on ſçait, eſt facilement dégagé par l'acide vitriolique, & par conſéquent s'éléve auſſi avec les vapeurs de l'Eau-forte. Il eſt facile de voir que l'Eau-forte, altérée de l'une ou de l'autre maniere, n'eſt pas propre à faire le départ; parceque, comme nous venons de le dire, l'acide vitriolique, auſſi-bien que celui du ſel marin, précipitent l'Argent diſſous dans l'acide nitreux; ce qui eſt cauſe que lorſqu'ils ſont joints avec cet acide, ils troublent la diſſolution, & émouſſent l'action qu'il a ſur ce métal. Ajoutez à cela que quand l'Eau-forte eſt altérée par le mélange de l'eſprit de ſel, elle devient régaline, & par conſéquent d'autant plus capable de diſſoudre l'Or, que ſon action ſur l'Argent eſt diminuée par ce mélange.

Lorſqu'on veut remédier à cet inconvénient, c'eſt-à-dire, débarraſſer

l'Eau-forte des acides vitrioliques ou marin, qui en altérent la pureté, il faut y faire dissoudre de l'Argent : à mesure que ce métal se dissout, les acides étrangers s'y attachent & se précipitent avec lui sous la forme d'une poudre blanche, ainsi que nous l'avons fait remarquer. Il faut laisser tomber entierement ce précipité, la liqueur s'éclaircit alors ; si après s'être ainsi éclaircie, elle peut dissoudre de nouvel Argent sans se troubler, on peut être assuré que cette Eau-forte est parfaitement pure ; il faut la filtrer & continuer à y faire dissoudre de l'Argent, jusqu'à ce qu'elle soit hors d'état d'en dissoudre davantage : on a pour lors une dissolution d'Argent faite par de l'Eau-forte très-pure. Cette dissolution sert à purifier ensuite de nouvelle Eau-forte ; il faut pour cela en verser quelques gouttes dans de l'Eau-forte impure : aussi-tôt l'acide vitriolique ou celui de sel marin qui alterent cette Eau-forte, se joindront avec l'Argent, & se précipiteront au fond. Quand la dissolution d'Argent ne trouble plus aucunement la transparence de l'Eau-forte, elle est alors très-pure & propre à faire le départ.

Lorſqu'on purifie ainſi l'Eau-forte par la diſſolution d'Argent, cela s'appelle précipiter l'Eau-forte; & on nomme Eau-forte précipitée, celle qui a été ainſi purifiée.

Lorſque l'Argent eſt diſſous dans l'Eau-forte, on peut l'en ſéparer, comme nous avons vu, par les terres abſorbantes & les alkalis fixes.

Nous allons voir bien-tôt qu'il y a encore d'autres moyens; mais de quelque maniere qu'on le déſunifſe d'avec ſon diſſolvant, il peut, de même que l'Or, reprendre ſa forme métallique par la ſimple fuſion, ſans aucune addition.

§. III. DU CUIVRE.

Le Cuivre eſt celui de tous les métaux imparfaits qui approche le plus de l'Or & de l'Argent: ſa couleur naturelle eſt un jaune très-rouge. Il réſiſte à un dégré de feu aſſez violent & aſſez long-tems continué; mais enfin il perd ſon phlogiſtique & ſa forme métallique, pour prendre celle d'une chaux ou d'une pure terre rougeâtre. Il eſt preſque impoſſible de réduire en verre cette chaux de Cuivre, ſans y rien ajouter qui facilite ſa fuſion; tout ce que la

plus violente chaleur peut faire, eſt de l'amollir. Le Cuivre, même lorſqu'il a ſa forme métallique, & qu'il eſt bien pur, demande un dégré de feu très-conſidérable pour ſe fondre, & ne devient fluide que très-long-tems après avoir rougi. Lorſqu'il eſt en fuſion, il communique à la flamme des charbons de couleurs vertes.

Ce métal céde à l'Argent en peſanteur, & même en ductilité, quoiqu'il en ait une aſſez grande; mais en récompenſe il a plus de dureté. Il ſe joint facilement avec l'Or & l'Argent ſans diminuer beaucoup leur beauté, lorſqu'il n'eſt qu'en petite quantité: il leur procure même quelques avantages; ſçavoir, d'être plus durs & moins ſuſceptibles de perdre la ductilité dont ces métaux ſont ſujets à être privés, ſouvent par le mélange de la moindre partie hétérogène: ce qui vient apparemment de ce que la ſienne au contraire réſiſte à la plupart des cauſes qui l'enlévent aux métaux parfaits.

La propriété qu'a le Cuivre, ainſi que les autres ſubſtances métalliques, de perdre le phlogiſtique par la calcination, & de ſe vitrifier, fournit un

moyen de le ſéparer de l'Or & de l'Argent, lorſqu'ils ſont combinés enſemble. Il n'y a qu'à expoſer la maſſe compoſée de métaux parfaits & d'autres ſubſtances métalliques, à un dégré de feu aſſez violent pour calciner ou vitrifier tout ce qui n'eſt pas Or ou Argent; il eſt évident qu'on aura par cette méthode ces deux métaux auſſi purs qu'il eſt poſſible; car nous avons déja dit, qu'aucune chaux ou verre métallique ne peut s'unir avec des métaux qui ont leur phlogiſtique : c'eſt ſur ce principe qu'eſt fondé tout le travail de l'affinage de l'Or & de l'Argent.

Lorſque les métaux parfaits ne ſont alliés qu'avec du Cuivre ſeul, comme ce métal eſt extrêmement difficile à calciner & à vitrifier, & qu'il le devient encore davantage par l'union qu'il a contractée avec les métaux invitrifiables, il eſt aiſé de ſentir qu'il eſt preſqu'impoſſible de les ſéparer, ſans ajouter quelque choſe qui facilite la vitrification du Cuivre. Les métaux qui ont la propriété de ſe vitrifier facilement, ſont très-propres à cela; c'eſt pourquoi il eſt néceſſaire d'en ajouter une certaine quantité, quand on veut purifier

l'Or & l'Argent de l'alliage du Cuivre. Nous aurons occaſion de nous étendre davantage là-deſſus, lorſque nous traiterons du Plomb.

Le Cuivre eſt diſſoluble dans tous les acides, & leur communique une couleur verte, & ſouvent bleue. Les ſels neutres mêmes, & l'eau, ont de l'action ſur ce métal. Il eſt vrai qu'à l'égard de l'eau, comme il eſt preſque impoſſible de l'avoir abſolument pure & exempte de tout mélange ſalin, il reſte douteux de ſçavoir ſi ce n'eſt pas plutôt à raiſon de quelques parties ſalines qu'elle contient, qu'elle agit ſur ce métal. C'eſt cette grande facilité à être diſſous qui rend le Cuivre ſuſceptible de la rouille, laquelle n'eſt autre choſe que les parties de la ſuperficie qui ſont rongées par quelques particules ſalines contenues dans l'air & dans l'eau qui la touchent.

La rouille du Cuivre eſt toujours verte ou bleue, ou d'une couleur moyenne. Priſe intérieurement, elle eſt extrêmement nuiſible, & eſt un vrai poiſon, auſſi-bien que preſque toutes les diſſolutions de ce métal faites par un acide quelconque. La couleur bleue, que le Cuivre ne manque pas de prendre auſſi-tôt qu'il

eſt rongé par quelque ſubſtance ſaline, eſt une marque sûre pour le reconnoître par-tout où il eſt, quoiqu'il n'y en ait même qu'une fort petite quantité.

Le Cuivre diſſous dans l'acide vitriolique, forme une eſpéce de ſel métallique qui ſe coagule en cryſtaux de figure rhomboïdale, & d'une couleur bleue extrêmement belle; on nomme ces cryſtaux, Vitriol bleu, ou Vitriol de Cuivre. On en trouve de tout formé dans les entrailles de la terre. On en peut faire d'artificiel, en diſſolvant du Cuivre dans l'acide vitriolique; mais il faut pour que la diſſolution ſe faſſe, que cet acide contienne peu de phlegme. La ſaveur de ce Vitriol eſt ſalée, ſtiptique & aſtringente. Ce Vitriol bleu retient une aſſez grande quantité d'eau dans ſa cryſtaliſation; ce qui eſt cauſe qu'il devient aiſément fluide par l'action du feu.

Il faut remarquer que quand on l'expoſe à un certain dégré de chaleur, pour lui faire perdre ſon humidité, on lui enléve en même tems une bonne partie de ſon acide; de-là vient qu'après qu'il a ſouffert la calcination, il ne reſte plus qu'une eſpéce de terre ou chaux métallique de couleur rouge, qui ne contient

que très-peu d'acide : cette terre eſt très-difficile à mettre en fuſion.

Le Cuivre diſſous dans l'acide nitreux, ne forme point un ſel qui puiſſe ſe cryſtaliſer. Cette combinaiſon attire fortement l'humidité de l'air, lorſqu'elle eſt deſſéchée. Il en eſt de même lorſqu'il eſt diſſous par l'eſprit de ſel & l'Eau régale.

Si on précipite par une terre ou un alkali, le Cuivre qui a été ainſi diſſous par ces différens acides, il conſerve à-peu-près la couleur qu'il avoit dans la diſſolution ; mais il ſe trouve que ces Précipités ne ſont preſque plus que la terre du Cuivre, ou du Cuivre privé d'une grande partie de ſon phlogiſtique ; en ſorte que ſi on les pouſſoit à un feu violent ſans addition, il s'en réduiroit une bonne partie en terre qui ne reprendroit point la forme métallique. Il eſt donc néceſſaire, quand on veut réduire en Cuivre ces précipités, d'y ajouter une certaine quantité de matiere qui contient du phlogiſtique, & qui peut par conſéquent leur rendre celui qu'ils ont perdu.

La matiere qui s'eſt trouvée la plus propre à faire ces ſortes de réductions, eſt le charbon pulvériſé ; parceque le

charbon n'eſt que le phlogiſtique étroitement lié avec une terre qui le rend très-fixe & capable de réſiſter à une violente action du feu. Mais comme le charbon ne peut entrer en fuſion, & par conſéquent eſt plutôt capable d'empêcher que de faciliter celle des chaux ou verres métalliques, qui eſt pourtant une condition eſſentielle pour que la réduction puiſſe ſe faire, on a imaginé de le mêler, ou toute autre matiere contenant du phlogiſtique, avec des alkalis fixes qui entrent facilement en fuſion, & ſont propres à faciliter celle des autres corps: on a nommé ces mélanges, Flux réductifs, parcequ'on nomme Flux en général, tous les ſels ou mélanges de ſels qui ſont propres à faciliter la fuſion.

Lorſqu'on préſente du ſouffre à du Cuivre bien rouge & embraſé, ce métal entre auſſi-tôt en fuſion, & ces deux ſubſtances s'uniſſent enſemble pour former un nouveau compoſé qui eſt beaucoup plus fuſible que le Cuivre pur.

Ce compoſé ſe détruit par la ſeule action du feu, pour deux raiſons: la premiere eſt que, comme le ſouffre eſt volatil, le feu peut en ſublimer une bonne partie, ſur-tout lorſqu'il eſt joint avec

le Cuivre en grande proportion ; & la seconde est que la portion de soufre qui reste plus intimement unie avec le Cuivre, quoique devenue moins combustible par cette union, ne laisse pas de se bruler & de se consumer après un certain tems. Le Cuivre qui a été combiné avec le soufre, & qui a souffert avec lui l'action du feu, se trouve en partie changé en vitriol bleu ; parceque dans la combustion du soufre, l'acide vitriolique qui s'est trouvé libre, a été en état de dissoudre le Cuivre.

Le Cuivre a plus d'affinité avec le soufre que n'en a l'Argent. Ce métal, ainsi que les autres métaux imparfaits & les demi-métaux, mêlé avec le nitre & exposé au feu, se décompose & se calcine bien plus vîte que s'il étoit seul, parceque le phlogistique qu'il contient, procure la détonnation du nitre ; & par conséquent ces deux substances se décomposent l'une l'autre mutuellement. Il y a des substances métalliques dont le phlogistique est si abondant, & si peu lié avec leur terre, que lorsqu'on les traite ainsi avec le nitre, il s'excite aussitôt une détonnation accompagnée de flamme, aussi violente que si on avoit

employé du ſouffre ou de la poudre de charbon, & qu'ainſi en un moment la ſubſtance métallique perd ſon phlogiſtique & ſe calcine. Le nitre, après ces détonnations, prend toujours un caractere alkalin.

§. IV. Du Fer.

Le Fer eſt moins peſant & moins ductile que le Cuivre; mais beaucoup plus dur & plus difficile à mettre en fuſion.

Il eſt la ſeule ſubſtance qui ait la propriété d'être attiré par l'aimant, laquelle ſert par conſéquent à le faire reconnoître par-tout où il eſt. Mais il faut remarquer qu'il n'a cette propriété que quand il eſt ſous ſa forme métallique, & qu'il la perd lorſqu'il eſt réduit en terre ou en chaux; de-là vient qu'il y a très-peu de mines de Fer qui ſoient attirables par l'aimant, parceque pour l'ordinaire elles ne ſont que des eſpéces de terres qui ont beſoin de l'addition du phlogiſtique pour prendre la forme de véritable Fer.

Lorſque le Fer n'a ſouffert d'autre préparation que la fuſion qu'il eſt néceſſaire de donner à ſa mine pour l'en ſéparer, il n'a ordinairement aucune

ductilité, & se casse en morceaux quand on le frappe à coups de marteau; ce qui vient en partie de ce qu'il contient une certaine quantité de terre non métallique, qui est interposée entre ses parties : on nomme ce Fer, Fer fondu, ou simplement Fonte. En exposant la Fonte à une seconde fusion, on la rend plus pure, & on parvient à la dépouiller de ses parties hétérogènes : mais comme ses parties propres ne sont pas encore apparemment assez rapprochées & assez unies les unes aux autres, ordinairement, quand le Fer n'a souffert d'autre préparation que la fusion, il n'a pas de malléabilité.

Le moyen de lui donner cette propriété, est de le faire simplement rougir, & de le frapper ensuite avec le marteau pendant un certain tems en tous sens; en sorte que ses parties puissent s'unir, se lier & s'appliquer les unes aux autres, comme il convient, & les parties hétérogènes qu'il contient, en être séparées. Le Fer rendu malléable par ce moyen, autant qu'il peut l'être, s'appelle Fer forgé.

Le Fer forgé est encore bien plus difficile à mettre en fusion que la Fonte,

Il faut, pour y parvenir ; un feu de la derniere violence.

Le Fer a la propriété de ſe charger d'une plus grande quantité de phlogiſtique qu'il ne lui en faut pour avoir ſimplement la forme métallique. On peut lui donner cette quantité ſurabondante de phlogiſtique par deux moyens : le premier, c'eſt en le faiſant refondre avec des matieres qui en contiennent ; & le ſecond, c'eſt en le tenant ſimplement environné de ces mêmes matieres, telles, par exemple, que différens charbons pulvériſés, & l'expoſant pendant un certain tems à un dégré de feu ſuffiſant pour le tenir ſeulement rouge. Cette ſeconde méthode, par laquelle on incorpore une ſubſtance dans une autre en ſe ſervant du feu, ſans cependant mettre en fuſion ni l'une ni l'autre, ſe nomme en général Cémentation.

Le Fer ainſi imprégné d'une nouvelle quantité de phlogiſtique, ſe nomme Acier. On parvient à augmenter conſidérablement la dureté de l'Acier par la trempe, qui conſiſte à le faire rougir, & à le plonger ſubitement dans quelque liqueur froide. Plus l'Acier eſt chaud ;

chaud, & la liqueur dans laquelle on le trempe froide, plus il devient dur. C'eſt par ce moyen qu'on fait des outils tels que les limes & les ciſeaux, qui ſont capables de couper & diviſer les corps les plus durs, comme ſont les verres, les cailloux, & le Fer même. La couleur de l'Acier eſt plus brune que celle du Fer, & les facettes qui paroiſſent dans ſa caſſure, ſont plus petites que celles de ce métal. Il eſt auſſi moins ductile & plus caſſant, ſur-tout lorſqu'il eſt trempé.

Comme on peut ajouter au Fer une plus grande quantité de phlogiſtique pour le faire devenir Acier, de même on peut enlever à l'Acier ce phlogiſtique ſurabondant, & le réduire à la condition de Fer : cela ſe fait en le cémentant avec des terres maigres, telles que les os calcinés & la craie. Par cette même opération on détrempe auſſi l'Acier : car pour lui faire perdre la dureté qu'il a acquiſe par la trempe, il ſuffit de le faire rougir, & de le laiſſer refroidir lentement. Au reſte, à l'exception des différences que nous venons de faire remarquer, le Fer & l'Acier ont les propriétés ſemblables ; ainſi ce

que nous allons dire, doit s'entendre auſſi-bien de l'un que de l'autre.

Le Fer expoſé à l'action du feu pendant un certain tems, ſur-tout lorſqu'il eſt diviſé en petites parties, comme lorſqu'il eſt réduit en limaille, ſe calcine & perd ſon phlogiſtique. Il ſe réduit en une eſpéce de terre d'un jaune rougeâtre, qu'on a nommée à cauſe de cela Saffran de Mars.

Cette chaux de Fer a cela de ſingulier, qu'elle entre en fuſion un peu moins difficilement que le Fer même; au lieu que toutes les autres chaux métalliques ſe fondent moins facilement que les métaux dont elles ſont tirées. Elle a encore la propriété remarquable de ſe joindre avec le phlogiſtique, & de ſe réduire en Fer ſans entrer en fuſion: il ſuffit pour cela qu'elle ſoit ſimplement rouge.

Le Fer ſe joint avec l'Argent, & même avec l'Or; par le moyen de certaines manipulations. Nous verrons à l'article du Plomb, comment on peut le ſéparer de ces métaux.

Il préſente avec les acides, à-peu-près les mêmes phénoménes que le Cuivre: il n'y en a aucun qui n'ait action ſur lui.

Certains ſels neutres, alkalis, & l'eau même, ſont capables de le diſſoudre ; de-là vient qu'il eſt auſſi très-ſujet à la rouille. L'acide vitriolique le diſſout avec une grande facilité ; mais avec des circonſtances différentes de celles qui accompagnent la diſſolution du Cuivre par ce même acide : car 1°. aulieu qu'il faut que l'acide vitriolique ſoit concentré pour diſſoudre le Cuivre, il eſt néceſſaire au contraire qu'il ſoit chargé d'eau pour diſſoudre le Fer, & il n'a ſur lui aucune action, lorſqu'il eſt bien déphlegmé. 2°. Les vapeurs qui s'élévent dans cette diſſolution, ſont inflammables ; en ſorte que ſi on la fait dans un vaiſſeau dont l'ouverture ſoit étroite, & qu'on préſente à cette ouverture la flamme d'une bougie, les vapeurs qui rempliſſent la bouteille, s'enflamment avec une telle rapidité, qu'il ſe fait une exploſion conſidérable.

Lorſque la diſſolution eſt faite, elle eſt d'une belle couleur verte ; & de cette union de Fer avec l'acide vitriolique il réſulte un ſel moyen métallique, qui a la propriété de ſe coaguler en cryſtaux de figure rhomboïdale qui ont auſſi la couleur verte : on nomme ces cryſ-

taux Vitriol verd, ou Vitriol de Mars.

Le Vitriol verd a une ſaveur ſalée & aſtringente. Comme il retient une grande quantité d'eau dans ſa cryſtaliſation, il devient aiſément fluide par l'action du feu : mais ce n'eſt qu'une fluidité aqueuſe, & non pas une véritable fuſion ; car auſſi-tôt que l'humidité eſt évaporée, il reprend la forme ſolide. Il perd pour lors ſa couleur verte & ſa tranſparence, pour prendre une couleur blanche opaque. Si on continue à le calciner, ſon acide s'évapore & ſe diſſipe auſſi en vapeurs. A meſure qu'il le perd, il prend une couleur jaune, qui approche d'autant plus du rouge, que l'on continue long-tems la calcination, ou qu'on augmente le feu. Lorſqu'elle eſt pouſſée à ſon dernier point, ce qui reſte eſt d'un rouge très-foncé. Cette ſubſtance n'eſt autre choſe que le Fer même qui a perdu ſon phlogiſtique, & qui n'eſt plus qu'une terre, à-peu-près de la même nature que celle qui reſte lorſqu'on a calciné ce métal.

Le Vitriol verd diſſous dans l'eau, dépoſe de lui-même une ſubſtance jaunâtre & terreuſe. Si on filtre cette diſ-

ſolution pour l'avoir claire, elle continue à laiſſer précipiter la même ſubſtance ; & cela arrive toujours de même juſqu'à ce que le Vitriol ſoit entierement décompoſé. Cette ſubſtance n'eſt autre choſe que la terre même du Fer, qui prend pour lors le nom d'Ocre.

L'acide nitreux diſſout le Fer avec une grande facilité. Cette diſſolution eſt d'un jaune qui eſt d'autant plus roux ou brun, qu'elle eſt plus chargée de Fer. Le Fer ainſi diſſous ſe précipite auſſi de lui-même en eſpéce de chaux qui ne peut plus être diſſoute de nouveau ; car il faut que le Fer ait ſon phlogiſtique pour pouvoir être attaqué par l'acide nitreux. Cette diſſolution ne ſe cryſtaliſe point, & attire l'humidité de l'air, ſi on l'évapore juſqu'à ſiccité.

L'eſprit de ſel diſſout auſſi le Fer, & cette diſſolution eſt verte. Les vapeurs qui s'en élévent, ſont inflammables, comme celles de la diſſolution de ce métal par l'acide vitriolique. L'Eau régale fait du Fer une diſſolution de couleur jaune.

Le Fer a une plus grande affinité avec l'acide nitreux & l'acide vitriolique, que n'en ont avec ces mêmes acides l'Ar-

gent & le Cuivre ; en ſorte que ſi on préſente du Fer à un de ces acides qui tient en diſſolution l'un ou l'autre de ces métaux, il ſe fait une précipitation du métal diſſous, parceque l'acide l'abandonne pour diſſoudre le Fer, avec lequel il a un plus grand rapport.

Il y a une remarque à faire à l'occaſion du Cuivre ; c'eſt que ſi on le précipite par le Fer, lorſqu'il eſt diſſous par l'acide vitriolique, ce Précipité a la forme & le brillant métallique, & n'a pas beſoin qu'on lui rende du phlogiſtique pour être de vrai Cuivre ; ce qui n'arrive pas, comme nous l'avons vû, lorſqu'on fait la précipitation par les terres ou les ſels alkalis.

La couleur de ce Précipité métallique a trompé pluſieurs perſonnes, qui n'étant pas au fait de ces ſortes de phénoménes, & ne connoiſſant pas la nature du Vitriol bleu, ſe ſont imaginées qu'ils avoient changé le Fer en Cuivre, en voyant que la ſuperficie d'un morceau de Fer qu'ils avoient trempé dans une diſſolution de ce Vitriol, avoit pris toute la forme & l'extérieur du Cuivre : au lieu que ce n'étoit que les parties mêmes du Cuivre contenues dans le

Vitriol, qui s'étoient appliquées à la ſuperficie du Fer, à meſure qu'elles avoient été précipitée par ce métal.

Nous avons dit que le Fer eſt diſſoluble dans les alkalis fixes ; voici un phénoméne aſſez ſingulier qui le prouve : c'eſt que ſi on mêle tout d'un coup une grande quantité de ſel alkali avec une diſſolution de Fer par un acide, il ne ſe fait aucun Précipité, & la liqueur reſte claire & tranſparente ; ou ſi elle paroît d'abord ſe troubler, cela ne dure qu'un inſtant, & la liqueur reprend bientôt ſa diaphanéité. Cela arrive ainſi parcequ'il ſe trouve dans cette occaſion une quantité d'alkali plus que ſuffiſante pour ſaouler tout l'acide de la diſſolution, & que cette quantité ſurabondante trouvant le Fer déja tout diviſé par l'acide, le diſſout facilement à meſure qu'il eſt précipité, & l'empêche de troubler la liqueur. La preuve de cela c'eſt que, ſi on ne ſe ſert que d'une quantité d'alkali qui ne ſoit pas ſuffiſante pour ſaouler tout l'acide, ou qui ne ſoit tout juſte que ce qu'il en faut pour cela, le Fer eſt précipité dans cette occaſion comme tous les autres métaux.

L'eau a auſſi ſon action ſur le Fer ; de-là vient que le Fer expoſé à l'humidité, ſe rouille. Si on expoſe à la roſée du Fer en limaille, toute cette limaille devient rouille, & prend le nom de Saffran de Mars préparé à la roſée.

Le Fer traité avec le nitre, le fait détonner aſſez fortement, l'enflamme, & le décompoſe avec rapidité.

Ce métal a avec le ſouffre une plus grande affinité qu'aucune autre ſubſtance métallique ; ce qui fait qu'on l'employe avec ſuccès pour précipiter & ſéparer du ſouffre toute ſubſtance métallique qui eſt combinée avec ce minéral.

Le ſouffre communique au Fer, lorſqu'il s'unit avec lui, une ſi grande fuſibilité, que ſi on frotte avec un morceau de ſouffre ce métal lorſqu'il eſt rouge & embrâſé, il entre auſſi-tôt en fuſion auſſi parfaite qu'un métal qui eſt expoſé à l'action d'un grand verre ardent.

§. V. DE L'ETAIN.

L'Etain eſt le moins peſant de tous les métaux ; quoiqu'il céde facilement à l'impreſſion des corps durs, il n'a pas une

ine grande ductilité. Lorſqu'on le ploie
en différens ſens, il fait un petit bruit
ou eſpece de cliquetis. Il entre en fu-
ion à un dégré de chaleur très-modéré,
& long-tems avant de rougir. Lorſqu'il
ſt en fonte, ſa ſurface ſe ternit promp-
ement, & il s'y forme une petite pelli-
ule brune & poudreuſe, qui n'eſt au-
re choſe que l'Etain même qui a perdu
on phlogiſtique, ou de la chaux d'E-
ain. Ce métal ainſi calciné, reprend
ès-facilement ſa forme métallique par
addition du phlogiſtique. Si on pouſſe
u feu la chaux d'Etain, elle devient
lanche, mais elle réſiſte à la plus
rande chaleur ſans entrer en fuſion; ce
ui la fait regarder par quelques Chy-
iſtes, plutôt comme une terre calci-
ble ou abſorbante, que comme une
rre vitrifiable. Elle ſe vitrifie cependant
u quelque ſorte, lorſqu'on la mêle avec
uelque ſubſtance aiſée à vitrifier. Mais
e ne fait jamais qu'un verre impar-
t, qui n'a pas la tranſparence, &
i eſt d'une blancheur opaque. On
mme cette vitrification de la chaux
Etain, Email. On peut faire des
maux de différentes couleurs, en

ajoutant différentes ſortes de chaux métallique.

L'Etain ſe joint facilement à tous les métaux ; mais il n'y en a aucun auquel il n'enléve la ductilité & la malléabilité, ſi ce n'eſt au plomb. Il poſſéde même à un dégré ſi éminent cette propriété de rendre les métaux fragiles & caſſans, que ſa ſeule vapeur, lorſqu'il eſt en fuſion, eſt capable de produire cet effet ſur eux. Et ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que les métaux les plus ductiles, tels que l'Or & l'Argent, ſont ceux qu'il altere le plus facilement & le plus conſidérablement à cet égard. Il a encore la propriété ſinguliere de faire fondre l'Argent avec lui à un très-petit feu.

Il s'attache & s'incorpore en quelque ſorte à la ſuperficie du Cuivre & du Fer, d'où eſt venu l'uſage d'enduire d'Etain ces métaux. Le Fer-blanc n'eſt autre choſe que des lames de Fer minces, qui ſont ainſi enduites d'Etain, ou étamées.

Si on mêle une partie de Cuivre ſur vingt parties d'Etain, cet alliage le rend beaucoup plus ſolide ; & la maſſe qui

:n réſulte, conſerve encore aſſez de luctilité.

Si au contraire on ajoute une partie l'Etain ſur dix parties de Cuivre, en y nêlant un peu de Zinc, qui eſt un demi-nétal dont nous parlerons dans la ſuite, réſulte de cette combinaiſon un com-oſé métallique, dur, caſſant & très-ɔnore, dont on ſe ſert pour faire des loches : on nomme ce compoſé Bronſe u Airain.

L'Etain a de l'affinité avec l'acide itriolique, l'acide nitreux & celui du l marin. Ces acides l'attaquent & le ɔngent. Ils ont cependant de la peine le diſſoudre ; de maniere que ſi on :ut que la diſſolution ſoit claire, il ut pour cela employer des moyens ırticuliers, ils ne font en quelque for-

que le calciner, & le réduire en ıe eſpéce de chaux blanche, ou de écipité. Le diſſolvant qui a ſur lui le us d'action, eſt l'eau régale. Il a même ec elle une plus grande affinité que en a l'Or ; d'où il ſuit que lorſque l'Or t diſſous dans l'Eau régale, on peut le écipiter en y préſentant de l'Etain ; ais il faut pour cela que l'Eau régale it affoiblie. Cet Or ainſi précipité par

l'Etain, eſt d'une très-belle couleur de pourpre. On ſe ſert de ce précipité pour peindre en rouge ſur les porcelaines & les émaux, & pour donner la couleur rouge aux pierres artificielles : ſi l'Eau régale n'étoit point affoiblie, le précipité n'auroit point la couleur de pourpre.

L'Etain, en général, a la propriété de donner beaucoup d'éclat aux couleurs rouges ; ce qui fait qu'on s'en ſert dans la teinture, pour faire de belle écarlate, & qu'on employe des vaiſſeaux d'Etain pour faire de beau ſyrop violat. L'eau n'a pas ſur ce métal la même action qu'elle a ſur le Fer & ſur le Cuivre ; ce qui eſt cauſe qu'il n'eſt pas ſuſceptible de rouille comme eux ; cependant ſa ſuperficie ne laiſſe pas de perdre à l'air, en aſſez peu de tems, ſon poli & ſon brillant.

L'Etain mêlé avec le nitre, & expoſé au feu, s'enflamme avec lui, le fait détonner, & ſe réduit promptement en une chaux réfractaire ; c'eſt ainſi qu'on appelle toutes les ſubſtances qui ne peuvent point entrer en fuſion.

L'Etain s'unit facilement avec le ſoufre, & ſe réduit avec lui en une maſſe friable & caſſante.

§. IV. DU PLOMB.

Le Plomb eſt, après l'Or & le Mercure, la plus peſante de toutes les ſubſtances métalliques ; mais il n'y en a point qui ne le ſurpaſſe en dureté. Il eſt auſſi celui de tous les métaux qui entre en fuſion le plus facilement, ſi on en excepte l'Etain. Lorſqu'il eſt fondu, il ſe forme continuellement à ſa ſuperficie une pellicule noirâtre & poudreuſe, comme à celle de l'Etain : cette pellicule n'eſt autre choſe que la chaux de Plomb.

Cette chaux calcinée à un feu modéré, dont la flamme ſe réfléchiſſe deſſus, devient d'abord blanche. Si on continue enſuite la calcination, elle prend la couleur jaune, & enſuite un beau rouge. Lorſqu'elle eſt dans cet état, elle ſe nomme Minium, & on l'emploie dans la peinture. Le Minium eſt très-difficile à faire, & ne réuſſit bien que dans les travaux en grand.

Pour réduire le plomb en Litarge, qui eſt une eſpéce de demi-vitrification de ce métal, il ne faut que le tenir en fuſion à un dégré de feu aſſez fort ; parcequ'alors à meſure que ſa ſu-

perficie ſe calcine, elle tend à la fuſion & à la vitrification.

Toutes ces préparations de Plomb ſont très-diſpoſées à entrer en fuſion parfaite, & à ſe vitrifier; elles ne demandent qu'un dégré de feu modéré, la chaux, ou la terre du Plomb, étant de toutes les terres métalliques celle qui ſe vitrifie le plus facilement.

Le Plomb a non ſeulement la propriété de ſe réduire en verre avec une extrême facilité, mais il a auſſi celle de faciliter beaucoup la vitrification de tous les autres métaux imparfaits; & lorſqu'il eſt vitrifié, de procurer une prompte fuſion à toutes les terres & pierres en général, même à celles qui ſont refractaires, c'eſt-à-dire, qu'on ne pourroit fondre ſans ſon ſecours.

Outre la grande fuſibilité, le verre de Plomb a encore la propriété ſinguliere d'être ſi ſubtil & ſi actif, qu'il ronge & pénétre les creuſets dans leſquels on le fait fondre, à moins qu'ils ne ſoient d'une terre extrêmement dure, compacte & en même tems très-réfractaire; car, comme le verre de Plomb eſt un fondant des plus puiſſans qu'on connoiſſe, ſi la terre du creuſet dans

lequel on le tient en fusion, a le moindre dégré de fusibilité, il la vitrifie aussitôt ; ce qui arrive sur-tout, s'il se trouve quelque matiere métallique mêlée avec la terre du creuset.

On peut diminuer la grande activité du verre de Plomb, en le joignant à d'autres matieres vitrifiables. Mais à moins qu'elles ne soient en très-grande proportion, il ne laisse pas d'en conserver assez, nonobstant ce mêlange, pour pénétrer les terres ordinaires, & entraîner avec lui les matieres avec lesquelles il est combiné.

C'est sur ces propriétés du Plomb & du verre de Plomb, qu'est fondé tout le travail de l'affinage de l'Or & de l'Argent. Nous avons vu que comme ces métaux sont indestructibles par le feu, & qu'ils sont les seuls qui ayent cet avantages, on peut les séparer des métaux imparfaits, lorsqu'ils se trouvent mêlés avec eux, en les exposant à un dégré de feu assez violent pour vitrifier ces derniers, qui étant réduits en verre, ne peuvent plus demeurer unis avec aucun métal qui a sa forme métallique. Mais il est très-difficile de procurer cette vitrification des métaux im-

parfaits qui ſont joints avec l'Or & l'Argent, il eſt même en quelque ſorte impoſſible de la procurer entierement, pour deux raiſons : la premiere, parceque la plupart de ces métaux ſont par eux-mêmes très-difficiles à réduire en verre ; & la ſeconde, parceque l'union qu'ils ont contractées avec les métaux parfaits, les dérobe en quelque ſorte à l'action du feu, & cela d'une maniere d'autant plus efficace, que l'Or & l'Argent ſont en plus grande proportion, ces métaux indeſtructibles enveloppant en quelque maniere ceux avec leſquels ils ſont alliés, & leur ſervant comme d'un préſervatif & d'un défenſif impénétrable au feu le plus violent.

Il eſt clair par conſéquent, qu'on s'épargnera beaucoup de peine, & qu'on parviendra même à amener l'Or & l'Argent à un dégré de pureté bien plus parfait qu'on n'auroit pu faire ſans cela, ſi on ajoute à un mêlange de ces métaux, avec le Cuivre, par exemple, ou tout autre métal imparfait, une certaine quantité de Plomb. Car le Plomb, par la propriété que nous lui connoiſſons, ne manquera pas de faciliter beaucoup la vitrification qu'on deſire ; &

comme il augmente la proportion des métaux imparfaits, & diminue dans le mêlange celle des métaux parfaits, il eſt évident qu'il enléve aux premiers une partie de leur préſervatif, & en procure par-là une vitrification plus complette. Enfin, comme le verre de Plomb a la propriété de paſſer à travers les creuſets, & d'entraîner avec lui les matieres qu'il a vitrifiées, il s'enſuit que lorſque la vitrification des métaux imparfaits eſt achevée par ſon moyen, toutes ces matieres vitrifiées pénétrent le vaiſſeau dans lequel la maſſe métallique étoit en fuſion, diſparoiſſent, & laiſſent l'Or & l'Argent ſeuls, purs & débarraſſés, autant qu'ils peuvent l'être, du mêlange de toutes parties hétérogènes.

Pour faciliter encore la ſéparation de ces mêmes parties, on emploie ordinairement dans cette ſéparation de petits creuſets extrêmement poreux, faits avec la cendre des os calcinés, qui ſe laiſſent facilement pénétrer. On les nomme Coupelles, à cauſe de leur figure, qui eſt effectivement comme une coupe évaſée. C'eſt de-là que cette opération a pris ſon nom; car lorſ-

qu'on purifie l'Or & l'Argent par ce moyen, cela s'appelle coupeller ces métaux. On ſent aiſément que plus la quantité de Plomb qu'on ajoute eſt grande, & plus le raffinage eſt exact ; & qu'on doit ajouter d'autant plus de Plomb, que les métaux parfaits ſont alliés d'une plus grande quantité de métaux imparfaits. Cette épreuve eſt la plus forte à laquelle on puiſſe mettre l'Or & l'Argent, & on a droit de regarder comme tel, tout métal qui la ſoutient.

Pour déterminer le dégré de pureté de l'Or, on le ſuppoſe diviſé en 24 parties, qu'on nomme Carats ; & l'Or qui eſt abſolument pur & exempt de tout alliage, ſe nomme Or au titre de 24 Carats : celui qui contient $\frac{1}{24}$ d'alliage, n'eſt que de l'Or à 23 Carats : celui qui contient $\frac{2}{24}$ d'alliage, n'eſt qu'à 22 Carats, & ainſi de ſuite. A l'égard de l'Argent, on le ſuppoſe diviſé en douze parties, qu'on nomme Deniers. Ainſi, lorſqu'il eſt abſolument pur, on l'appelle Argent au titre de 12 Deniers : lorſqu'il contient $\frac{1}{12}$ d'alliage, il n'eſt qu'à onze Deniers : lorſqu'il en contient $\frac{2}{12}$, il n'eſt qu'à dix, & ainſi de ſuite.

Nous avons dit, en parlant du Cuivre, que nous enſeignerions à l'article du Plomb le moyen de le ſéparer du Fer; c'eſt que ce procédé eſt fondé ſur la propriété qu'a le Plomb de ne jamais ſe mêler & s'unir avec le Fer, quoiqu'il diſſolve facilement toutes les autres ſubſtances métalliques. Si donc on a une maſſe compoſée de Cuivre & de Fer, il faut la faire fondre avec une certaine quantité de Plomb, & pour lors le Cuivre qui a une plus grande affinité avec le Plomb qu'il n'en a avec le Fer, quittera ce dernier pour s'unir avec l'autre, qui ne pouvant contracter aucune union avec le Fer, comme nous venons de le dire, l'exclura entierement de ce nouveau mêlange. Il s'agit enſuite de ſéparer le Plomb d'avec le Cuivre : cela ſe fait en expoſant la maſſe combinée de ces deux métaux à un dégré de feu capable d'enlever au Plomb ſa forme métallique; mais trop foible pour produire le même effet ſur le Cuivre : ce qui eſt poſſible, puiſque le Plomb eſt, après l'Etain, celui de tous les métaux imparfaits qui ſe calcine le plus facilement, & qu'au contraire le Cuivre eſt celui qui ſoutient l'action du feu la plus forte

& la plus longue, ſans perdre ſa forme métallique. Ce que l'on gagne à cet échange, c'eſt-à-dire, à ſéparer le Cuivre d'avec le Fer, pour l'unir au Plomb, c'eſt que le Plomb lui-même exigeant moins de feu pour ſa calcination que le Fer, le Cuivre eſt moins expoſé à ſe détruire. Car il faut obſerver qu'il eſt difficile, quelque modéré que ſoit le feu, qu'il n'y en ait point une certaine quantité qui ſe calcine dans ce procédé.

Le Plomb fondu avec un tiers d'Etain, forme un compoſé, qui expoſé à un dégré de feu capable de le faire bien rougir, ſe gonfle, ſe tuméfie, paroît en quelque ſorte s'enflammer, & ſe calcine auſſi-tôt. Ces deux métaux mêlés enſemble, ſe calcinent beaucoup plus promptement que lorſqu'ils ſont ſeuls.

Le Plomb n'eſt point inaltérable, non plus que l'Etain, à l'eau & à l'air humide; mais ils ſont beaucoup moins diſſolubles par ces menſtrues que le Fer & le Cuivre; de-là vient qu'ils ſont auſſi beaucoup moins ſujets à la rouille.

L'acide vitriolique attaque & diſſout le Plomb, à peu près de la même maniere que l'Argent.

A l'égard de l'acide nitreux, il diſſout

ce métal assez facilement, & en grande quantité. On peut retirer de cette dissolution un peu de mercure. Voyez à ce sujet le Traité des Opérations.

Lorsque l'on mêle cette dissolution de Plomb dans beaucoup d'eau, le Plomb se précipite sous la forme d'une poudre blanche; cela arrive parceque l'acide trop affoibli ne peut plus tenir le Plomb en dissolution.

Cette dissolution de Plomb étant évaporée jusqu'à un certain point, il s'y forme des crystaux figurés en pyramides régulieres, dont la base est quarrée. Ces crystaux sont jaunâtres, & ont une saveur sucrée; ils ne se dissolvent point facilement dans l'eau; ce sel nitreux métallique a la propriété singuliere de détonner seul dans un creuset sans le contact d'aucune matiere inflammable étrangere : cette propriété lui vient de ce que le Plomb, qui est un de ces principes, contient beaucoup de phlogistique assez développé.

Si on ajoute de l'esprit de sel, ou même simplement du sel marin, à la dissolution de Plomb dans l'acide nitreux, il se fait aussi-tôt un précipité blanc, qui n'est autre chose que le

Plomb uni à l'acide du ſel marin. Ce précipité a beaucoup de reſſemblance au précipité d'Argent fait de la même maniere, que nous avons nommé Lune cornée, ce qui lui a fait donner auſſi le nom de Plomb corné. Il eſt, comme la Lune cornée, très-fuſible, & ſe réduit comme elle en une eſpéce de corne : il eſt volatil, & peut ſe réduire par les matieres inflammables combinées avec les alkalis. Le Plomb corné differe cependant de la Lune cornée, principalement en ce qu'il ſe diſſout très-facilement dans l'eau ; & la Lune cornée au contraire, très-difficilement & en fort petite quantité.

Cette précipitation de Plomb diſſous dans l'eſprit de nitre, qui ſe fait par l'eſprit de ſel, prouve que ce métal a une plus grande analogie avec ce dernier acide qu'avec l'autre. Cependant, ſi on eſſaye de diſſoudre immédiatement le Plomb par l'acide du ſel marin, la diſſolution ſe fait moins facilement que par l'eſprit de nitre, & elle eſt toujours imparfaite ; car il lui manque une des conditions eſſentielles aux diſſolutions qui ſe font dans les liqueurs, je veux dire la tranſparence.

Le Plomb tenu long-tems en ébullition dans une leſſive d'alkali fixe, ſe diſſout en partie.

Le ſouffre rend ce métal réfractaire & difficile à fondre ; & lorſqu'ils ſont unis enſemble, il en réſulte une maſſe friable. On voit par-là que le ſouffre agit ſur le Plomb à peu près de la même maniere que ſur l'Etain ; c'eſt-à-dire, qu'il rend moins fuſible ces deux métaux, qui ſont les plus fuſibles de tous, tandis qu'il facilite extrêmement la fuſion de l'Argent, du Cuivre & du Fer, qui ſont ceux qui ſe fondent le plus difficilement.

CHAPITRE VIII.

Du Vif-Argent.

NOus traitons du Vif-Argent dans un Chapitre ſéparé, parceque cette ſubſtance métallique ne peut être rangée dans la même claſſe que les métaux proprement dits, & qu'elle a auſſi des propriétés qui ne permettent point qu'on la confonde avec les demi-métaux. Ce qui empêche que le Vif-

Argent ou Mercure (car les Chymiſtes le déſignent le plus ſouvent ſous ce dernier nom) ne ſoit réputé métal, c'eſt qu'il lui manque une des propriétés eſſentielles aux métaux, je veux dire la malléabilité. Lorſqu'il eſt pur & exempt de tout mêlange, il eſt toujours fluide, & par conſéquent non malléable. Mais comme d'un autre côté il poſſéde éminemment l'opacité, le brillant, & ſurtout la péſanteur métallique, car, après l'Or, il eſt le plus peſant de tous les corps, on peut le regarder comme un vrai métal qui ne differe des autres, qu'en ce qu'il eſt toujours en fuſion, en ſuppoſant qu'il eſt fuſible à un dégré de chaleur ſi petit, que quelque peu qu'il y en ait ſur la terre, elle eſt toujours plus que ſuffiſante pour le tenir fondu, & qu'il deviendroit ſolide & malléable, s'il étoit poſſible de l'expoſer à un dégré de froid aſſez conſidérable pour cela. Ce ſont ces propriétés qu'il poſſéde, qui empêchent qu'on ne le confonde avec les demi-métaux. Ajoutez à cela, que juſqu'à préſent on n'a aucune expérience certaine qui prouve qu'on puiſſe le priver entierement de ſon phlogiſtique, comme on en prive

les

les métaux imparfaits. Il eſt vrai qu'on ne peut point l'expoſer à l'action du feu comme on le veut; car il eſt ſi volatil, qu'il ſe diſſipe & s'exhale en vapeurs à un dégré de feu beaucoup moindre qu'il n'en faudroit pour le faire rougir. Les vapeurs du Mercure qui s'eſt ainſi exhalé par l'action du feu, recueillies & raſſemblées en certaine quantité, ſont de véritable Mercure qui a conſervé toutes ſes propriétés, & dans lequel aucune expérience n'a pu faire appercevoir la moindre altération.

Si on expoſe le Mercure à la plus forte chaleur qu'il puiſſe ſoutenir ſans ſe ſublimer, & cela pendant pluſieurs mois & même pendant un an, il ſe change en une poudre rouge, que les Chymiſtes ont nommée Mercure précipité *per ſe*. Mais il faut abſolument pour la réuſſite de cette opération, que la chaleur ſoit telle que nous l'avons dit; car cette ſubſtance métallique peut reſter expoſée à une chaleur moindre pendant un nombre d'années conſidérables, ſans éprouver d'altération ſenſible.

Quelques Chymiſtes ſe ſont imaginé

que par cette opération ils avoient fixé le Mercure, & l'avoient fait changer de nature, mais mal-à-propos : car ſi on expoſe à un dégré de feu un peu plus fort ce Mercure ainſi changé en apparence, il ſe ſublime & s'exhale en vapeurs comme à l'ordinaire ; & ces vapeurs raſſemblées ne ſont autre choſe que du Mercure coulant, qui a repris toutes ſes propriétés, ſans qu'il ait été néceſſaire d'y rien ajouter.

Le Mercure a la propriété de diſſoudre tous les métaux ; il n'y a que le Fer ſeul qui ſoit à excepter. Mais une condition eſſentielle pour la réuſſite de cette diſſolution, c'eſt que les ſubſtances métalliques ſoient pourvues de leur phlogiſtique ; car ſi elles étoient réduites en chaux, le Mercure ne pourroit point les diſſoudre : il ſuit de-là que le Mercure ne peut s'unir avec les ſubſtances purement terreuſes. Ces combinaiſons de métaux avec le Mercure ſe nomment Amalgames. La trituration ſeule ſuffit pour faire ces unions ; il n'eſt pourtant pas inutile d'y employer auſſi un dégré de chaleur convenable.

Le Mercure amalgamé avec les mé-

taux, leur donne une consistence molle, & même fluide, suivant la proportion de Mercure qu'on employe pour cela. Les Amalgames s'amolissent à la chaleur, & se durcissent au froid.

Comme le Mercure est très-volatil, & que les métaux les moins fixes sont cependant infiniment plus fixes que lui, & que d'ailleurs l'union que contracte le Mercure avec les métaux, n'est pas assez intime pour que le nouveau composé qui résulte de cette union, participe entierement des propriétés des deux substances unies, au moins en ce qui regarde le dégré de fixité & de volatilité, il s'ensuit que le meilleur & le plus sûr moyen de le séparer d'avec les métaux qu'il tient en dissolution, est d'exposer l'Amalgame à un dégré de chaleur suffisant pour sublimer & faire évaporer tout le Vif-Argent : pour lors le métal reste sous la forme d'une poudre, qui étant fondue reprend sa malléabilité. Si on ne veut point perdre le Mercure dans cette occasion, on peut faire l'opération dans des vaisseaux fermés, qui retiennent & rassemblent les vapeurs mercurielles. Ces opérations se pratiquent le plus souvent pour sépa-

rer l'Or & l'Argent d'avec les différentes espéces de terres & de sables dans lesquels ils sont mêlés dans les mines ; parceque ces métaux, sur-tout l'Or, ont une valeur assez grande pour récompenser des pertes du Mercure qui sont inévitables ; & que d'ailleurs comme ce sont eux qui s'amalgament le plus aisément avec lui, cette voie de les séparer de toute matiere non métallique, est très-facile & très-commode.

Le Mercure se dissout dans les acides ; mais avec des particularités propres à chaque espece d'acide.

L'acide vitriolique concentré & échauffé jusqu'à être bouillant, s'empare de lui, & le réduit d'abord en une espece de poudre blanche, qui jaunit lorsqu'on y ajoute de l'eau, & ne s'y dissout point ; il se nomme Turbith minéral. Il y a pourtant une partie de Mercure avec laquelle l'acide vitriolique s'unit dans cette occasion, de façon que le nouveau composé qui en résulte, est dissoluble dans l'eau. Car si on ajoute un alkali fixe à l'eau dont on s'est servi pour laver le Turbith, il se fait aussitôt un Précipité de couleur rousse,

qui n'eſt autre choſe que du Mercure ſéparé d'avec l'acide vitriolique par l'interméde de l'alkali.

Cette diſſolution du Mercure par l'acide vitriolique eſt accompagnée d'un phénoméne très-remarquable; c'eſt que cet acide contracte une odeur bien marquée d'eſprit ſulfureux volatil; preuve ſenſible qu'une portion du phlogiſtique du Mercure s'eſt unie avec lui: & cependant ſi on dégage le Mercure par un alkali fixe, il ne paroît avoir ſouffert aucune altération. Le Turbith minéral eſt moins volatil que le Mercure pur.

L'acide nitreux diſſout le Mercure avec facilité, & la diſſolution eſt limpide & tranſparente: lorſqu'elle eſt refroidie, elle fournit des cryſtaux qui ſont un ſel nitreux mercuriel.

Si on l'a fait évaporer juſqu'à ſiccité, le Mercure reſte imprégné d'un peu d'acide, ſous la forme d'une poudre rouge qu'on a nommée Précipité rouge, & Arcane corallin; ce Précipité, de même que le Turbith, eſt moins volatil que le Mercure pur.

Si on mêle cette diſſolution de Mercure avec celle de Cuivre faite auſſi par

l'acide nitreux, & qu'on faſſe évaporer de même enſemble ces deux diſſolutions, il reſte une poudre verte, qui a été nommée Précipité verd. Ces Précipités ſont cauſtiques & rongeans ; on s'en ſert en Chirurgie.

Quoique le Mercure ſe diſſolve plus parfaitement & plus facilement par l'acide nitreux que par celui du vitriol, il a cependant une plus grande affinité avec ce dernier qu'avec l'autre ; car ſi on ajoute de l'acide vitriolique dans une diſſolution de Mercure par l'eſprit de nitre, le Mercure quitte cet acide qui le tenoit en diſſolution, pour s'unir avec celui qu'on ajoute. La même choſe arrive, ſi au lieu d'acide vitriolique on ajoute celui du ſel marin.

La combinaiſon du Mercure avec l'eſprit de ſel, forme un corps ſingulier ; c'eſt un ſel métallique qui ſe cryſtaliſe en figures longues & pointues comme des poignards. Ce ſel eſt volatil, & ſe ſublime aiſément ſans ſe décompoſer. Il eſt d'ailleurs le plus violent de tous les corroſifs que la Chymie ait fait connoître juſqu'à préſent. On lui a donné le nom de Sublimé corroſif, parcequ'effectivement il faut toujours le faire ſu-

blimer pour que la combinaiſon ſoit parfaite. Il y a pluſieurs manieres de le faire. On y réuſſit toujours, pourvu que le Mercure diviſé & réduit en vapeurs, rencontre celles de l'acide du ſel marin.

Le Sublimé corroſif ne ſe diſſout dans l'eau qu'en petite quantité. Il ſe décompoſe par les alkalis fixes qui précipitent le Mercure en jaune rougeâtre, qui a été nommé à cauſe de cela, Précipité jaune.

Si on mêle du Sublimé corroſif avec de l'Etain, & qu'on les diſtille enſemble, il en ſort une liqueur qui envoie continuellement une fumée épaiſſe & abondante, & qui a été nommée Liqueur fumante de Libavius, du nom de ſon inventeur. Cette liqueur n'eſt autre choſe que l'Etain même qui s'eſt combiné avec l'acide du ſel marin du Sublimé corroſif, & l'a par conſéquent décompoſé : d'où il ſuit que cet acide a une plus grande affinité avec l'Etain qu'avec le Mercure.

L'acide du ſel marin n'eſt pas entierement ſaoulé de Mercure dans le Sublimé corroſif : car il eſt capable de ſe charger d'une beaucoup plus grande

quantité de cette ſubſtance métallique. Il n'y a qu'à mêler exactement le Sublimé corroſif avec du nouveau Mercure, & le ſublimer une ſeconde fois ; on a par ce procédé un autre compoſé contenant beaucoup plus de Mercure, & qui n'a pas la même acrimonie : il ſe nomme par cette raiſon, Mercure ſublimé doux, Mercure doux, *Aquila alba*. Cette combinaiſon peut être priſe intérieurement, & eſt purgative ou émétique, ſuivant la doſe.

On peut encore l'adoucir davantage par des ſublimations réitérées, & pour lors elle prend le nom de Panacée mercurielle. On n'a pu juſqu'à préſent diſſoudre le Mercure par l'Eau régale, que difficilement & imparfaitement.

Le Mercure s'unit facilement & intimement avec le ſouffre. Il ſuffit de triturer enſemble ces deux ſubſtances à une douce chaleur, ou même à froid, pour leur faire contracter une union, ou plutôt un commencement d'union. Ce mêlange prend la forme d'une poudre noire : ce qui l'a fait nommer Ætiops minéral.

Si on veut que l'union ſoit plus intime & plus parfaite, il faut expoſer ce compoſé

posé à une chaleur plus forte. Il se sublime pour lors une matiere rouge, pesante, qui paroît comme formée d'un amas d'aiguilles brillantes : c'est-là le composé qu'on desire ; il a été nommé Cinnabre. C'est particulierement sous cette forme qu'on trouve le Mercure dans les entrailles de la terre. Ce Cinnabre réduit en poudre très-fine, acquiert une couleur rouge infiniment plus éclatante : il est connu dans la peinture sous le nom de Vermillon.

Le Cinnabre se sublime en entier & sans souffrir aucune décomposition, parceque les deux substances dont il est composé, le Mercure & le Souffre, sont volatils.

Quoique le Mercure s'unisse & se combine très-bien avec le Souffre, comme nous venons de le dire, l'affinité qu'il a avec ce minéral, est cependant moindre que celle de tous les métaux, si on en excepte l'Or : d'où il suit qu'ils peuvent tous servir à la décomposition du Cinnabre, en s'unissant avec le Souffre, & débarrassant le Mercure qui reparoît sous sa forme ordinaire. Ce Mercure ainsi séparé du Souffre, passe pour le plus pur : il porte le nom de Mer-

sure revivifié du Cinnabre.

On emploie ordinairement le Fer pour faire cette opération, par préférence aux autres métaux; parcequ'il eſt celui de tous qui a le plus d'affinité avec le ſouffre, & le ſeul qui n'en ait aucune avec le Mercure.

On peut auſſi décompoſer le Cinnabre par les alkalis fixes; car ils ont en général une plus grande affinité avec le ſouffre, qu'aucune ſubſtance métallique.

CHAPITRE IX.

Des Demi-Métaux.

§. I. Du Régule d'Antimoine.

LE Régule d'Antimoine eſt une ſubſtance métallique d'une couleur blanche aſſez éclatante. Il a le brillant, l'opacité & la peſanteur des métaux; mais il n'eſt aucunement malléable, & ſe pulvériſe plutôt que de prêter & de s'étendre ſous le marteau; ce qui le fait ranger dans la claſſe des demi-métaux.

Il entre en fuſion lorſqu'il eſt médio-

crement rouge ; mais il ne réſiſte point, non plus que les autres demi-métaux, à la violence du feu, & ſe diſſipe en fumée & vapeurs blanches qui s'attachent aux corps froids qu'elles rencontrent, & ſe ramaſſent en une eſpéce de farine, qu'on nomme Fleurs d'Antimoine.

Si au lieu d'expoſer le Régule d'Antimoine au grand feu, on ne lui donne qu'un dégré de chaleur aſſez foible pour ne le pas même faire entrer en fuſion, il ſe calcine, perd ſon phlogiſtique, & prend la forme d'une poudre griſe, ſans aucun brillant : cette poudre ſe nomme Chaux d'Antimoine.

Cette chaux n'eſt pas volatile comme le Régule, & eſt capable de ſoutenir un feu très-violent. Si on l'y expoſe, elle entre en fuſion, & ſe convertit en un verre qui a une couleur jaune d'hyacinthe.

Il faut remarquer que plus on fait perdre de phlogiſtique au Régule d'Antimoine par une longue calcination, & plus la chaux qui en réſulte eſt réfractaire. Le verre eſt pour lors moins coloré, & approche davantage du verre ordinaire.

La chaux & le verre d'Antimoine

peuvent reprendre leur forme métallique, comme toutes les autres chaux & verres des métaux, ſi on en fait la réduction, en leur rendant le phlogiſtique qu'ils ont perdu. Mais ſi on a pouſſé la calcination trop loin, la réduction eſt beaucoup plus difficile, & on révivifie une bien moindre quantité de Régule.

Le Régule d'Antimoine peut diſſoudre les métaux; mais avec différens dégrés d'affinités, dont voici l'ordre. Celui de tous avec lequel il a un plus grand rapport, eſt le Fer, enſuite le Cuivre, puis l'Etain, le Plomb & l'Argent. Il facilite la fuſion des métaux, mais il les rend tous fragiles & caſſans.

Il ne peut point s'amalgamer avec le Mercure; & ſi l'on parvient par certains procédés, particulierement en ajoutant de l'eau & triturant beaucoup, à faire contracter à ces deux ſubſtances une eſpéce d'union, elle n'eſt qu'apparente & momentanée; car lorſquelles ſont abandonnées à elles-mêmes & en repos, elles ſe ſéparent & ſe déſuniſſent bientôt. (*a*).

(*a*) M. Malouin eſt cependant parvenu à unir enſemble ces deux ſubſtances métalliques; mais c'eſt par

Le Régule d'Antimoine eſt diſſous par l'acide vitriolique, en employant le ſecours de la chaleur, & même de la diſtillation. L'acide nitreux attaque auſſi ce demi-métal; mais de quelque maniere qu'on s'y prenne, on ne peut parvenir à rendre cette diſſolution claire & limpide; cet acide ne fait en quelque ſorte que calciner le Régule.

L'acide du ſel marin le diſſout aſſez bien; mais il faut pour cela qu'il ſoit très-concentré, & employer des procédés particuliers, & ſur-tout la diſtillation. Une des meilleures méthodes pour parvenir à bien combiner enſemble l'acide du ſel marin & le Régule d'Antimoine, eſt de mêler ce dernier en poudre avec du ſublimé corroſif, & de diſtiller le tout. Il s'éléve dans la diſtillation une ſubſtance blanche, épaiſſe & peu coulante, qui n'eſt autre choſe que le Régule d'Antimoine uni & combiné avec

l'interméde du ſouffre; c'eſt-à-dire, que c'eſt l'Antimoine même qu'il a combiné avec le Mercure. Cette combinaiſon ſe fait comme l'Ætiops minéral, ou à froid par la ſimple trituration, ou par le moyen de la fuſion. Elle reſſemble à l'Ætiops ordinaire, & M. Malouin l'a nommée Ætiops antimonial. Il a remarqué que le Mercure uni à l'Antimoine par la fuſion, ſe combine avec lui bien plus intimement que par la ſeule trituration.

l'acide du ſel marin. Ce compoſé eſt extrêmement corroſif, & ſe nomme Beurre d'Antimoine.

Il eſt clair que dans ce cas le Sublimé corroſif ſe décompoſe ; que le Mercure ſe révivifie, & que l'acide qui étoit combiné avec lui, le quitte, pour s'unir avec le Régule d'Antimoine, avec lequel il a une plus grande affinité. Le Beurre d'Antimoine acquiert par des diſtillations réitérées beaucoup de fluidité & de limpidité.

Si on mêle de l'acide nitreux avec le Beurre d'Antimoine, & qu'on diſtille le tout, il en ſort une liqueur acide ou eſpéce d'Eau régale qui tient encore du Régule en diſſolution, & qui a été nommée Eſprit de nitre béſoardique. Il reſte après la diſſolution une matiere blanche, ſur laquelle on fait paſſer de nouvel eſprit de nitre, qu'on lave enſuite avec de l'eau, & qui a le nom de Béſoard. minéral. Le Béſoard minéral n'a ni la volatilité ni la cauſticité du Beurre d'Antimoine, parceque l'acide nitreux n'a pas la propriété de volatiliſer les ſubſtances métalliques comme celui du ſel marin, & qu'il demeure engagé avec la partie réguline d'une ma-

niere beaucoup plus intime.

Si on mêle le Beurre d'Antimoine avec de l'eau, la liqueur devient auſſitôt trouble & laiteuſe ; & il ſe forme un Précipité qui n'eſt autre choſe que la partie métallique ſéparée d'une partie de ſon acide, lequel eſt devenu par l'addition de l'eau, trop foible pour la tenir en diſſolution. Ce Précipité retient une aſſez grande quantité d'acide, ce qui eſt cauſe qu'il eſt encore un violent émétique qui a même quelque choſe de corroſif : on l'a nommé, mais très-improprement, Mercure de vie.

Le véritable diſſolvant du Régule d'Antimoine eſt l'Eau régale. On parvient par ſon moyen à faire de ce demi-métal une diſſolution claire & limpide.

Le Régule d'Antimoine mêlé avec le nitre, & projetté dans un creuſet rouge, l'enflamme & le fait détonner. Comme c'eſt par le moyen de ſon phlogiſtique qu'il produit cet effet, il s'enſuit qu'il doit ſe calciner en même tems, & perdre ſes propriétés métalliques ; auſſi cela arrive-t-il : & ſi la doſe du nitre a été triple de celle du Régule, la calcination de ce dernier eſt ſi parfaite, qu'il

ne reſte plus qu'une poudre blanche qui entre en fuſion très-difficilement, & ſe convertit en un verre peu coloré, qui approche beaucoup du verre ordinaire, & qu'on ne peut plus réduire en Régule par l'addition des matieres inflammables, ou du moins dont on ne peut réduire qu'une très-petite quantité. Si on a employé moins de nitre, la chaux eſt moins blanche, le verre qu'elle produit, reſſemble davantage à un verre métallique, & ſe réduit plus aiſément. Cette chaux de Régule ainſi préparée par le nitre, ſe nomme, à cauſe des vertus médicinales qu'on lui attribue, Antimoine diaphorétique, ou Diaphorétique minéral.

Le nitre dans cette occaſion, comme toutes les fois qu'on le fait détonner, s'alkaliſe, & cet alkali retient avec lui une portion de la chaux, qu'il rend même diſſoluble dans l'eau. On peut ſéparer cette chaux de l'alkali, en la précipitant par le moyen d'un acide : on lui donne le nom de Matiere perlée. La matiere perlée eſt une chaux d'Antimoine tellement privée de phlogiſtique, qu'on ne peut plus la réduire en Régule.

Le Régule d'Antimoine ſe joint & ſe combine facilement avec le ſouffre, & forme avec lui un compoſé qui a le brillant métallique, mais très-obſcur. Ce compoſé paroît un amas de longues aiguilles appliquées latéralement les unes aux autres. C'eſt ſous cette forme qu'il ſe trouve ordinairement dans les mines, ou du moins lorſqu'on l'a ſéparé par une ſimple fuſion, d'avec les pierres & les terres avec leſquelles il eſt mêlé : on le nomme Antimoine.

L'Antimoine entre en fuſion à un dégré de feu modéré, & devient même plus fluide que les autres ſubſtances métalliques. L'action du feu diſſipe & conſume le ſouffre qu'il contient, & même ſon phlogiſtique, en ſorte qu'il peut ſe convertir en chaux & en verre, de même que le Régule.

L'Eau régale, qui eſt, comme nous l'avons dit, le diſſolvant propre du Régule d'Antimoine, verſée ſur l'Antimoine, attaque & diſſout la partie réguline, & ne touche aucunement au ſouffre ; elle décompoſe par conſéquent l'Antimoine, & ſépare ſon ſouffre d'avec le Régule.

Il y a encore pluſieurs autres moyens

de procurer cette décompoſition, & d'avoir ſeule la partie réguline de l'Antimoine ; ils conſiſtent à détruire par la combuſtion la partie ſulphureuſe de l'Antimoine, ou bien à fondre l'Antimoine avec quelque ſubſtance qui ait plus d'affinité avec le ſouffre que la partie réguline. La plupart des métaux ſont très-propres à cela ; car, quoique l'affinité du Régule avec le ſouffre ſoit aſſez grande, elle eſt cependant moindre que celle qu'ont avec ce même ſouffre tous les métaux, excepté l'Or & le Mercure.

Si donc on fait fondre avec l'Antimoine, le Fer, le Cuivre, le Plomb, l'Argent ou l'Etain, celui de ces métaux qu'on aura employé pour cela, ſe joindra avec le ſouffre, & en ſéparera le Régule d'Antimoine.

Il faut remarquer que comme ces métaux ont auſſi de l'affinité avec le Régule d'Antimoine, il arrive dans cette opération, qu'une partie du métal précipitant (c'eſt ainſi qu'on nomme les ſubſtances qui ſervent d'interméde pour en ſéparer deux autres l'une de l'autre) ſe joint avec le Régule, ce qui eſt cauſe qu'il n'eſt pas abſolument pur.

C'eſt pour cette raiſon qu'on a ſoin d'ajouter au Régule fait par cette méthode, le nom du métal qui a ſervi à le précipiter ; d'où ſont venus les noms de Régule d'Antimoine martial, ou ſimplement Régule martial, Régule de Venus, ainſi des autres.

On ſe ſert utilement de l'Antimoine pour ſéparer de l'Or tous les autres métaux avec leſquels il peut être allié. Nous avons vu que tous les métaux ont plus d'affinité avec le ſouffre de l'Antimoine que ſa partie réguline ; mais qu'il faut excepter l'Or, qui ne peut même contracter aucune union avec le ſouffre ; ainſi quand on fait fondre avec de l'Antimoine une maſſe compoſée d'Or & de pluſieurs autres métaux, tout ce qui n'eſt point Or dans cette maſſe, ſe joint avec le ſouffre de l'Antimoine. Cette union occaſionne deux ſéparations, ſçavoir, celle du ſouffre de l'Antimoine d'avec ſa partie réguline, & celle des métaux d'avec l'Or, dont ils altéroient la pureté, & il réſulte de tout cela deux nouveaux compoſés ; ſçavoir, une combinaiſon des métaux avec le ſouffre, laquelle, comme plus légere, prend le

deſſus dans la fuſion, & une maſſe métallique formée de l'Or & de la partie réguline de l'Antimoine unis enſemble, laquelle comme beaucoup plus peſante, prend le deſſous. Il eſt facile après cela de débarraſſer l'Or du Régule d'Antimoine avec lequel il eſt allié : il ſuffit de l'expoſer à un dégré de feu capable de diſſiper en vapeurs tout ce que la maſſe métallique contient de ce demi-métal : comme il eſt très-volatil, cela eſt beaucoup plus court & plus facile que s'il falloit vitrifier par l'opération de la coupelle les autres métaux avec leſquels l'Or étoit d'abord allié ; ſans compter que ſi l'argent étoit de ce nombre, outre l'opération de la coupelle, il faudroit encore après cela avoir recours à celle du départ.

Si on mêle enſemble parties égales de nitre & d'Antimoine, & qu'on expoſe le mélange à l'action du feu, il ſe fait une grande détonnation ; le nitre s'enflamme, conſume le ſouffre de l'Antimoine, & même une partie de ſon phlogiſtique. Il reſte après la détonnation une matiere griſe qui contient du nitre fixé, du tartre vitriolé, & la portion réguline de l'Antimoine privée en par-

tie de ſon phlogiſtique, & qui par l'action du feu conſidérablement augmentée lors de l'inflammation, s'eſt à demi-vitrifiée : on nomme ce réſultat, Foie d'Antimoine.

Si au lieu de parties égales de nitre, on en met deux parties ſur une partie d'Antimoine, alors la partie réguline perd beaucoup plus de ſon phlogiſtique, & reſte ſous la forme d'une poudre jaunâtre.

Si enfin il y a trois parties de nitre contre une d'Antimoine, alors le Régule eſt dépouillé entierement de ſon phlogiſtique, & réduit en une chaux blanche qui porte le nom d'Antimoine diaphorétique, ou de Diaphorétique minéral. On peut précipiter par le moyen d'un acide, en le verſant ſur les matieres ſalines qui reſtent après cette détonnation, la matiere perlée, de même que nous avons vu que cela ſe fait avec le Régule.

Dans ces deux dernieres opérations, où la proportion du nitre eſt double ou triple de celle de l'Antimoine, la partie réguline après la détonnation, ſe trouve réduite ſimplement en chaux, & non pas en matiere demi-vitrifiée, comme

nous avons vu que cela arrive, ſi on ne met que parties égales de nitre & d'Antimoine. La raiſon de cette différence, eſt que dans ces deux cas la partie réguline étant privée entierement ou preſque entierement de ſon phlogiſtique, devient, comme nous l'avons dit, plus difficile à mettre en fuſion, & par conſéquent ne peut commencer à ſe vitrifier au même dégré de chaleur que celle qui n'a pas tant perdu de ſon phlogiſtique. Si au lieu de faire détonner enſemble ſimplement parties égales de nitre & d'Antimoine, on y ajoute auſſi une partie de quelque ſubſtance qui contienne abondamment du phlogiſtique, il n'y a pour lors que le ſouffre de l'Antimoine qui ſe conſume, & le Régule demeure uni à ſon phlogiſtique & ſéparé de ſon ſouffre.

Le Régule préparé par cette méthode eſt abſolument pur, parcequ'on n'y emploie aucune ſubſtance métallique qui puiſſe ſe mêler avec lui & l'altérer: il porte le nom de Régule d'Antimoine ſimple, ou ſimplement celui de Régule d'Antimoine.

Il eſt vrai qu'il n'eſt pas poſſible d'empêcher que dans cette opération il n'y

ait une assez grande quantité de la partie réguline qui perde son phlogistique & qui se calcine, & que par conséquent on retire par cette voie une quantité de Régule bien moindre qu'en employant les intermédes métalliques; mais il est facile de réparer cette perte, si on le juge à propos, en rendant du phlogistique à ce qui a été calciné dans l'opération.

L'Antimoine fondu avec deux parties d'alkali fixe, ne donne point de Régule; mais il est entierement dissous par ce Sel, & forme avec lui une masse d'un jaune rougeâtre.

La raison pour laquelle il ne se fait aucun Précipité dans cette occasion, c'est que l'alkali s'unissant au souffre de l'Antimoine, forme avec lui la combinaison que nous avons nommée Foie de souffre, qui est capable de tenir elle-même en dissolution la partie réguline. Cette masse formée de l'union de l'Antimoine & de l'alkali, est dissoluble dans l'eau. Si on mêle un acide quelconque avec cette dissolution, il se fait un Précipité d'un jaune rouge; parceque cet acide s'unit avec l'alkali, & l'oblige à quitter les matieres avec lesquelles il

étoit uni : ce Précipité s'appelle Souffre doré d'Antimoine.

Comme dans l'opération par laquelle on fait le Régule ſimple d'Antimoine, une partie du nitre s'alkaliſe avec les matieres inflammables qu'on y ajoute, cet alkali ſe ſaiſit d'une portion de l'Antimoine, & forme avec lui un compoſé ſemblable à celui que nous venons de décrire. De-là vient que ſi on diſſout dans l'eau les ſcories qui ſe forment dans ce procédé, & qu'on mêle un acide avec cette diſſolution, on en ſépare un véritable Souffre doré d'Antimoine.

On peut faire auſſi cette union de l'alkali avec l'Antimoine, par la voie humide, c'eſt-à-dire, en employant un alkali réſous en liqueur, & le faiſant bouillir avec ce minéral. La liqueur alkaline, à meſure qu'elle attaque l'Antimoine, devient rougeâtre & trouble. Si on la laiſſe refroidir en repos, lorſqu'elle en eſt bien chargée, elle dépoſe peu à peu ce qu'elle a diſſous de l'Antimoine, qui ſe précipite ſous la forme d'une poudre rouge : ce précipité eſt un reméde très-fameux & connu ſous le nom de Kermès minéral. Le Kermès eſt, comme on voit, à peu près la même

choſe

choſe que le Souffre doré. Il en differe cependant à quelques égards, principalement parceque pris intérieurement, il agit d'une maniere beaucoup plus douce que le Souffre doré, qui eſt un violent émétique. On ſe ſert toujours pour faire le Kermès, du nitre fixé par les charbons réſous en liqueur.

Nous avons vu plus haut que le Régule d'Antimoine mêlé & diſtillé avec le ſublimé corroſif, le décompoſe, dégage le Mercure, & s'unit lui-même avec l'acide du Sel marin, pour former avec lui une nouvelle combinaiſon que nous avons nommée Beurre d'Antimoine. Si on fait la même opération avec l'Antimoine au lieu de Régule, la même choſe arrive : mais pour lors l'Antimoine eſt auſſi décompoſé ; c'eſt-à-dire, que la partie Réguline ſe ſépare du ſouffre, qui étant devenu libre, s'unit au Mercure qui l'eſt auſſi, & forme avec lui un véritable cinnabre qu'on a nommé Cinnabre d'Antimoine.

§. II. Du Bismuth.

Le Biſmuth, connu auſſi ſous le nom d'Etain de glace, eſt un demi métal qui

a à peu près la même apparence que le Régule d'Antimoine ; cependant il a un œil moins blanc, & tirant un peu ſur le rouge, ou même faiſant quelques Iris, ſur-tout lorſqu'il a été long-tems expoſé à l'air.

Lorſqu'on l'expoſe au feu, il entre en fuſion long-tems avant d'être rouge, & par conſéquent à une moindre chaleur que le Régule d'Antimoine, qui ne ſe fond, comme nous l'avons dit, que lorſqu'il commence à rougir. Il ſe volatiliſe comme tous les autres demi-métaux, lorſqu'il ſouffre un feu violent : tenu en fuſion à un dégré de feu convenable, il perd ſon phlogiſtique & ſa forme métallique, & ſe change en une poudre ou chaux, qui elle-même ſe convertit en verre par l'action du feu. La chaux & le verre de Biſmuth ſe réduiſent comme les autres chaux métalliques, en leur rendant du phlogiſtique.

Le Biſmuth ſe mêle par la fuſion avec tous les métaux, & même facilite la fuſion de ceux qui ne ſe fondent point aiſément. Il les blanchit lorſqu'il eſt uni avec eux, & leur enléve la malléabilité.

Il peut s'amalgamer avec le Mercure, lorſqu'on les broie enſemble en y

ajoutant de l'eau ; mais après un certain tems, ces deux ſubſtances métalliques ſe ſéparent, & le Biſmuth reparoît ſous la forme d'une poudre. On voit par-là que l'union qu'il contracte avec le Mercure, n'eſt pas parfaite ; cependant il a la propriété ſinguliere d'atténuer le Plomb & de le diſpoſer de maniere qu'il s'amalgame enſuite avec le Mercure beaucoup plus parfaitement, & de telle ſorte qu'il peut paſſer par la peau de chamois ſans ſe ſéparer. Le Biſmuth qu'on a fait entrer dans cet amalgame, s'en ſépare enſuite de lui-même, à ſon ordinaire ; mais le Plomb reſte toujours uni au Mercure, & conſerve la même propriété.

L'acide vitriolique ne diſſout point le Biſmuth ; ſon vrai diſſolvant eſt l'acide nitreux, qui le diſſout avec violence, & en faiſant élever une grande quantité de vapeurs.

Le Biſmuth diſſous dans l'acide nitreux, eſt précipité non-ſeulement par les alkalis, mais même par l'addition de l'eau ſeule. Ce Précipité eſt très-blanc, & eſt connu ſous le nom de Magiſtere de Biſmuth.

L'acide du ſel marin & l'Eau régale attaquent auſſi le Biſmuth, mais

avec moins de violence.

Ce demi-métal ne détonne point ſenſiblement avec le nitre ; cependant il eſt promptement dépouillé de ſon phlogiſtique, & réduit en une chaux vitrifiable : lorſqu'on le traite avec ce ſel. Il s'unit facilement avec le ſouffre par la fuſion ? & forme avec lui un compoſé qui paroît formé d'aiguilles appliquées les unes aux autres.

On peut le ſéparer du ſouffre auquel il eſt joint, en l'expoſant ſimplement au feu, & ſans aucune addition ; le ſouffre ſe conſumant ou ſe ſublimant, & laiſſant le Biſmuth ſeul.

§. III. Du Zinc.

Le Zinc ne differe pas beaucoup à la vue du Biſmuth, il a même été confondu avec lui par pluſieurs Auteurs. Cependant, outre qu'il a un petit œil bleuâtre, & qu'il a plus de dureté, il en differe eſſentiellement par ſes propriétés, comme nous l'allons voir. Ces deux ſubſtances métalliques ne ſe reſſemblent preſque que par les qualités communes à tous les demi-métaux.

Le Zinc expoſé au feu, s'y fond

auſſi-tôt qu'il commence à rougir ; & commence auſſi à ſe réduire en une chaux qu'on peut remétalliſer avec le phlogiſtique, comme les autres chaux métalliques : mais ſi on augmente le feu conſidérablement, il ſe ſublime, il s'enflamme & brule comme une matiere huileuſe : preuve de la grande quantité de phlogiſtique qui entre dans ſa compoſition. Il exhale en même tems une grande quantité de fleurs qui s'élévent en l'air ſous la forme de floccons blancs, & qui voltigent comme des corps très-légers : toute la ſubſtance du Zinc peut ſe réduire ſous cette forme. On a donné pluſieurs noms à ces fleurs, comme ceux de Pompholix, de Laine Philoſophique. On croit qu'elles ne ſont que le Zinc même dépouillé de ſon phlogiſtique ; cependant perſonne n'a pu juſqu'à préſent les faire reparoître ſous la forme de Zinc, en leur rendant le phlogiſtique par les procédés uſités pour les réductions métalliques. Quoiqu'elles s'élévent en l'air pendant la calcination du Zinc, avec une très-grande facilité, elles ſont cependant très-fixes quand elles ſont une fois formées : elles ſoutiennent la violence du feu, & peuvent ſe vitrifier,

ſur-tout ſi on les joint avec quelqu'alkali fixe. Elles ſont diſſolubles dans les acides.

Le Zinc s'unit avec toutes les ſubſtances métalliques, excepté avec le Biſmuth. Il a la propriété ſinguliere de pouvoir s'allier avec le Cuivre, même en aſſez grande quantité, comme à la doſe d'un quart, ſans enlever à ce métal beaucoup de ſa ductilité, & de lui communiquer en même tems une très-belle couleur approchante de celle de l'Or : c'eſt ce qui eſt cauſe qu'on fait ſouvent cet alliage, qui produit ce qu'on appelle Cuivre jaune ou Léton. Ce Cuivre jaune ſe fond beaucoup plus facilement que le Cuivre rouge, à cauſe du Zinc avec lequel il eſt allié. Si on l'expoſe à un grand feu, le Zinc qu'il contient s'enflamme & ſe ſublime en fleurs blanches, de même que lorſqu'il eſt pur.

Il faut remarquer que le Léton n'a de ductilité que lorſqu'il eſt froid, encore faut-il que le Zinc qu'on emploie pour le faire, ſoit très-pur ; autrement il ne produit que des Tombacs & Similors, qui n'ont point la même malléabilité.

Le Zinc eſt très-volatil, & emporte avec lui les ſubſtances métalliques avec

leſquelles il eſt en fuſion ; il en fait des eſpéces de ſublimés. Dans les fourneaux où l'on traite les mines qui en contiennent, on appelle ces ſortes de ſublimés, Cadmie des fourneaux, pour la diſtinguer de la Cadmie naturelle, qu'on appelle auſſi Calamine, ou Pierre calaminaire, qui eſt, à proprement parler, une mine de Zinc, contenant beaucoup de ce demi-métal avec du Fer & une ſubſtance pierreuſe. Les ſublimations métalliques qui ſe font par le moyen du Zinc, ne ſont point les ſeules auſquelles on donne le nom de Cadmie des fourneaux ; on appelle de même en général, toutes les ſublimations métalliques qui ſe trouvent dans les fourneaux dans leſquels on traite les mines.

Si on applique au Zinc une chaleur violente & ſubite, il ſe ſublime avec ſa forme métallique, n'ayant pas le tems de ſe bruler & de ſe réduire en fleurs.

Ce demi-métal eſt diſſoluble dans tous les acides, & ſur-tout dans l'eſprit de nitre, qui l'attaque & le diſſout avec une très-grande violence.

Le Zinc a plus d'affinité avec l'acide vitriolique, que le Fer & le Cuivre,

c'eſt pourquoi il décompoſe les vitriols verds & bleus, en précipitant ces deux métaux, & s'uniſſant avec l'acide vitriolique, avec lequel il forme un ſel métallique ou vitriol, qui s'appelle Vitriol de Zinc.

Le nitre mêlé avec le Zinc & projetté dans un creuſet rouge, détonne avec violence, & il s'éléve pendant la détonnation une grande quantité de fleurs blanches, les mêmes que celles qui paroiſſent lorſqu'il ſe conſume tout ſeul.

Le ſouffre n'a point d'action ſur le Zinc. Le foie de ſouffre même, qui diſſout toutes les autres ſubſtances métalliques, ne peut contracter d'union avec ce demi-métal.

Meſſieurs Hellot & Malouin ont beaucoup travaillé ſur ce demi-métal. On peut voir leurs Recherches dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

§. IV. Du Regule d'Arsenic.

Le Régule d'Arſenic eſt le plus volatil des demi-métaux. Il s'exhale & ſe diſſipe entierement en vapeurs, à une chaleur très-modérée; c'eſt ce qui eſt cauſe qu'on

qu'on ne peut le mettre en fusion & en avoir des masses considérables. Il a une couleur métallique un peu plombée, mais il perd promptement son brillant lorsqu'il est exposé à l'air.

Il s'unit assez facilement avec les substances métalliques, & a avec elles à peu près les mêmes affinités que le Régule d'Antimoine. Il les rend fragiles & cassantes. Il a aussi la propriété de les rendre volatiles, & facilite beaucoup leur scorification.

Il perd lui-même très-facilement son phlogistique & sa forme métallique. Lorsqu'on l'expose au feu, il se sublime en une espéce de chaux brillante & cristaline, qui ressemble plus à cause de cela à une matiere saline qu'à une chaux métallique : cette chaux, ou ces fleurs, se nomment Arsénic blanc, cristalin, & le plus souvent simplement Arsénic.

Cette substance a des propriétés très-singulieres, & qui s'éloignent beaucoup de toutes celles des autres chaux métalliques. Elle a été encore peu examinée, & j'ai entrepris un travail pour découvrir sa nature, dont on verra le détail dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

L'Arſénic differe des autres chaux métalliques : premierement, en ce qu'il eſt très-volatil, & que les chaux des ſubſtances métalliques, même celles des demi-métaux les plus volatils, tels que la Régule d'Antimoine & le Zinc, ſont très-fixes ; & en ſecond lieu, en ce qu'il a un caractere ſalin qu'on ne trouve dans aucune chaux métallique.

Ce caractere ſalin ſe manifeſte, premierement, en ce que l'Arſénic eſt diſſoluble dans l'eau ; ſecondement, par ſa qualité corroſive qui le rend un des plus violens poiſons ; qualité que n'ont point les autres ſubſtances métalliques, à moins qu'elles ne ſoient combinées avec quelque matiere ſaline. Il faut pourtant en excepter le Régule d'Antimoine ; mais les meilleurs Chymiſtes conviennent que ce demi-métal, ou approche de la nature de l'Arſénic, ou en contient lui-même une portion qui eſt combinée avec lui. D'ailleurs ſes qualités venimeuſes ne ſe manifeſtent jamais mieux que lorſqu'il eſt combiné avec quelqu'acide. Troiſiémement, enfin, l'Arſénic agit ſur le nitre de la même maniere que l'acide vitriolique ; c'eſt-à-dire, qu'il décompoſe ce ſel neu-

tre, en débarraſſant ſon acide de ſa baſe alkaline, avec laquelle il ſe joint lui-même & forme un nouveau compoſé ſalin.

Cette combinaiſon eſt une eſpéce de ſel parfaitement neutre. Lorſqu'on la fait dans des vaiſſeaux fermés, ce ſel ſe cryſtaliſe ſous la forme de priſmes quadrangulaires rectangles, terminés à chaque bout par des pyramides auſſi quadrangulaires rectangles, dont quelques-unes cependant ſe terminent par une arrête, au lieu de ſe terminer en pointe. Il n'en eſt pas de même lorſqu'on la fait à feu ouvert; car pour lors on n'obtient qu'un ſel alkali chargé d'Arſénic, qui ne peut ſe cryſtaliſer.

La raiſon de cette différence eſt que l'Arſénic une fois engagé dans la baſe alkaline du nitre, ne peut jamais en être ſéparé par l'action du feu, quelque violente qu'elle ſoit, tant qu'on le tient dans des vaiſſeaux fermés; au lieu que lorſqu'on l'expoſe au feu ſans cette précaution, il s'en ſépare aſſez facilement. Cette propriété de l'Arſénic n'avoit encore été apperçue juſqu'à préſent par aucun Chymiſte: de-là vient qu'on ne connoiſſoit auſſi nullement cette nou-

velle eſpéce de ſel neutre arſénical.

Ce nouveau ſel a un grand nombre de propriétés ſingulieres, dont voici les principales. Premierement, il ne peut être décompoſé par l'interméde d'aucun acide, même de l'acide vitriolique le plus fort; ce qui, joint à la propriété de dégager l'acide nitreux de ſa baſe, montre qu'il a avec les alkalis fixes une très-grande affinité.

Secondement, ce même ſel ſur lequel les acides purs n'ont point d'action, eſt décompoſé avec la derniere facilité par les acides unis avec les ſubſtances métalliques. La raiſon de ce phénoméne eſt intéreſſante, & nous ſervira à donner un exemple de ce que nous avons dit des doubles affinités.

Si à une diſſolution d'une ſubſtance métallique quelconque, faite par un acide quelconque, (excepté celle du Mercure par l'acide marin, & celle de l'Or par l'Eau régale,) on mêle une certaine quantité du nouveau Sel diſſous dans l'eau, la ſubſtance métallique eſt dans l'inſtant du mélange ſéparée de l'acide qui la tenoit en diſſolution, & précipitée au fond de la liqueur.

Tous les Précipités métalliques faits

par ce moyen, ſe trouvent être une combinaiſon du métal avec l'Arſénic : d'où il faut néceſſairement conclure que dans cette occaſion le nouveau Sel neutre a été décompoſé, ſa partie arſénicale s'étant combinée avec la ſubſtance métallique, & ſa baſe alkaline avec l'acide qui tenoit le métal en diſſolution.

Voici comment il faut concevoir le jeu des affinités dans cette occaſion. Les acides qui tendent à décompoſer le Sel neutre arſénical en vertu de l'affinité qu'ils ont avec ſa baſe alkaline, ne le peuvent faire, parceque cette affinité eſt puiſſamment contre-balancée par celle qu'a l'Arſénic avec cette même baſe alkaline, qui eſt égale ou même ſupérieure à la leur. Mais ſi ces acides ſe trouvent joints avec une ſubſtance qui ait de ſon côté une très-grande affinité avec la partie arſénicale du Sel neutre, pour lors les deux parties qui compoſent ce Sel, ſe trouvant ſollicitées par deux affinités qui tendent à les ſéparer l'une de l'autre, ce même Sel éprouvera une décompoſition à laquelle on ne ſeroit pas parvenu ſans le ſecours de cette ſeconde affinité. Or les ſubſtances métalliques ayant beaucoup d'affi-

nité avec l'Arſénic, il n'eſt pas ſurprenant que le Sel neutre arſénical, qui ne peut être décompoſé par les acides purs, le ſoit par les acides combinés avec les métaux. La décompoſition de ce Sel, & la précipitation qu'il occaſionne en conſéquence dans les diſſolutions métalliques, arrivent donc par le moyen d'une double affinité ; ſçavoir, celle de l'acide avec la baſe alkaline du ſel neutre, & celle du métal avec le principe arſénical de ce même Sel neutre.

L'Arſénic n'a pas ſur le Sel marin la même action que ſur le nitre, & ne peut dégager ſon acide ; phénoméne très-ſingulier, & dont il eſt très-difficile de rendre raiſon ; car on ſçait que l'acide nitreux a plus d'affinité avec les alkalis, même avec la baſe du ſel marin, que n'en a l'acide marin lui-même.

On peut cependant combiner l'Arſénic avec la baſe du Sel marin, & faire avec elle un Sel neutre ſemblable à celui qui réſulte de la décompoſition du nitre par l'Arſénic ; mais il faut pour cela former un nitre quadrangulaire, & le traiter avec l'Arſénic comme le nitre ordinaire.

Le Sel produit par la combinaiſon

de l'Arſénic avec la baſe du Sel marin, reſſemble fort au Sel neutre arſénical dont nous venons de parler, tant par la figure de ſes cryſtaux que par ſes différentes propriétés.

L'Arſénic préſente encore un phénoméne ſingulier, tant avec l'alkali du nitre qu'avec celui du Sel marin : c'eſt que ſi on le combine avec ces Sels réſous en liqueur, il forme avec eux un compoſé ſalin, tout différent des Sels neutres arſénicaux réſultans de la décompoſition des Sels nitreux.

Ce compoſé ſalin, que je nomme Foie d'Arſénic, peut ſe charger d'une quantité d'Arſénic beaucoup plus conſidérable qu'il n'eſt néceſſaire pour ſaouler entierement l'alkali. Il prend la forme d'une colle d'autant plus épaiſſe, qu'il contient plus d'Arſénic. Son odeur eſt déſagréable ; il attire l'humidité de l'air, & ne ſe cryſtaliſe point ; il eſt facilement décompoſé par un acide quelconque, qui précipite l'Arſénic & s'unit à l'alkali. Enfin, il préſente d'autres phénoménes avec les diſſolutions métalliques, que nos Sels neutres arſénicaux. Mais les bornes que je me ſuis preſcrites dans ce Livre, ne me permettent

pas d'entrer dans de plus longs détails. Ceux qui ſeront curieux d'en ſçavoir davantage ſur cette matiere, pourront conſulter les Mémoires que j'ai donnés ſur l'Arſénic, inſérés dans le Recueil de ceux de l'Académie des Sciences.

L'Arſénic ſe réduit facilement en Régule. Il ſuffit qu'on le mêle avec quelque matiere qui contienne du phlogiſtique; & à l'aide d'une chaleur très-modérée, il ſe ſublime en vrai Régule. Ce Régule, comme nous l'avons déja dit, eſt très volatil, & ſe calcine avec la derniere facilité: c'eſt ce qui eſt cauſe qu'on ne peut l'avoir qu'en petite quantité, & qu'on a imaginé pour l'avoir en maſſe, d'ajouter quelque métal avec lequel il ait beaucoup d'affinité, tel que le Cuivre ou le Fer, parceque pour lors il ſe joint avec ces métaux qui le retiennent & le fixent en partie: mais on ſent aſſez que le Régule fait par ce moyen n'eſt pas pur, & qu'il participe beaucoup du métal qu'on a employé.

L'Arſénic ſe joint facilement avec le ſouffre, & ſe ſublime avec lui en un compoſé de couleur jaune, qu'on nomme Orpin ou Orpiment.

Il n'y a que deux intermédes qui puiſ-

ſent ſéparer le ſouffre de l'Arſénic, ſçavoir, les alkalis fixes & le Mercure.

Cette propriété qu'a le Mercure de ſéparer le ſouffre de l'Arſénic, eſt fondée ſur ce que ces deux ſubſtances métalliques ne peuvent contracter enſemble aucune union; au lieu que tous les autres métaux & demi-métaux, quoique pour la plupart ils aient avec le ſouffre une plus grande affinité que le Mercure, comme nous l'avons vu à l'occaſion de la décompoſition du cinnabre, ſont cependant hors d'état de décompoſer l'Orpiment, parceque les uns ont autant d'affinité avec l'Arſénic qu'avec le ſouffre; que les autres n'en ont ni avec l'un ni avec l'autre, ou qu'enfin le ſouffre a un auſſi grand rapport avec l'arſénic qu'avec eux.

Il faut obſerver, ſi on ſe ſert des alkalis fixes pour dépurer ainſi l'Arſénic, de n'en employer que la juſte proportion qui eſt néceſſaire pour abſorber le ſouffre ou le phlogiſtique; (car ils ont auſſi la propriété de l'enlever à l'Arſénic) autrement, comme nous avons vu que l'Arſénic ſe joint très-facilement avec eux, ils en abſorberoient une grande quantité.

CHAPITRE X.

De l'Huile en général.

L'HUILE eſt une ſubſtance onctueuſe, qui brûle & ſe conſume avec flamme & fumée, & qui eſt indiſſoluble dans l'eau. Elle eſt compoſée du phlogiſtique uni avec l'eau par le moyen d'un acide. Il entre outre cela dans ſa compoſition une certaine quantité de terre, plus ou moins grande, ſuivant les différentes eſpéces d'Huile.

La préſence du phlogiſtique dans l'Huile eſt prouvée par ſon inflammabilité. Pluſieurs expériences démontrent que l'acide eſt un de ſes principes : voici les principales. Si on triture long-tems certaines Huiles avec un ſel alkali, qu'on diſſolve enſuite cet alkali dans l'eau, il donne des cryſtaux d'un véritable ſel neutre. Quelque métaux, & en particulier le cuivre, ſont rongés & rouillés par les Huiles, comme par les acides. Enfin on trouve des cryſtaux acides dans des Huiles qu'on garde

long-tems. Cet acide de l'Huile ſert ſans doute à unir le phlogiſtique avec l'eau; parceque ces ſubſtances n'ayant enſemble aucune affinité, ont beſoin pour s'unir, d'un interméde tel que l'acide, qui a de l'affinité avec l'une & l'autre. A l'égard de l'eau, on la retire des Huiles en les décompoſant par des diſtillations réitérées qu'on leur fait ſubir, ſur-tout après les avoir mêlées avec des terres abſorbantes. Enfin, lorſqu'on détruit une Huile par la combuſtion, il reſte toujours une certaine quantité de terre.

Nous ſommes bien certains que les principes dont nous venons de parler, entrent dans la compoſition des Huiles, car il n'y en a aucune dont on ne puiſſe les retirer : mais il n'eſt pas abſolument sûr qu'ils ſoient les ſeuls, & qu'il n'y en ait pas encore quelqu'autre qui nous échappe dans la décompoſition; car il n'y a juſqu'à préſent aucune expérience bien conſtante & bien avérée, qui prouve qu'on ait produit de l'Huile en combinant enſemble ces ſeuls principes : or ces ſortes de récompoſitions ſont cependant l'unique moyen que nous ayons de nous aſſurer ſi nous avons

connoiſſance de tous les principes qui entrent dans la compoſition d'un corps.

Les Huiles expoſées au feu dans les vaiſſeaux fermés, paſſent preſque entierement du vaiſſeau dans lequel elles ſont, dans le récipient qu'on y a ajuſté pour les recevoir. Il reſte cependant une petite quantité de matiere noire, qui eſt de la plus grande fixité, & qui demeure inaltérable tant qu'elle n'a pas de communication avec l'air extérieur, quelque violente que ſoit l'action du feu. Cette matiere n'eſt autre choſe qu'une partie du phlogiſtique de l'Huile qui eſt reſtée unie avec ſa terre la plus fixe & la plus groſſiere; c'eſt ce que nous avons nommé Charbon.

§. I. DU CHARBON.

Lorſque l'Huile ſe trouve unie à beaucoup de terre, comme elle l'eſt dans les corps des végétaux & des animaux, elle fournit une quantité de Charbon bien plus conſidérable.

Le Charbon expoſé au feu à l'air libre, brûle & ſe conſume, mais ſans laiſſer paroître de flamme ſemblable à celle des autres matieres combuſtibles; il n'a qu'une petite flamme bleuâtre, qui eſt

abſolument exempte de fumée. Le plus ſouvent il ne fait que rougir & ſcintiller, & ſe réduit ainſi en cendre, qui n'eſt plus que la terre du mixte unie avec un ſel alkali dans la combuſtion. On peut ſéparer ce ſel alkali de la cendre, en la leſſivant avec de l'eau, qui diſſout tout le ſel, & laiſſe la terre abſolument pure.

Le Charbon eſt inaltérable & indeſtructible par tout autre corps que par le feu; d'où il ſuit que lorſqu'il n'eſt point actuellement en feu & embraſé, les agens les plus puiſſans, tels que ſont les acides, quelque forts & concentrés qu'on les ſuppoſe, n'ont point ſur lui la moindre action.

Il n'en eſt pas de même lorſqu'il eſt embraſé, c'eſt-à-dire, que ſon phlogiſtique commence à ſe ſéparer de la terre; l'acide vitriolique pur, combiné avec lui, contracte dans l'inſtant union avec ſon phlogiſtique, & ſe diſſipe en eſprit ſulfureux volatil. Si au lieu d'appliquer l'acide vitriolique pur au Charbon embraſé, on lui a donné des entraves, en l'uniſſant avec une baſe, ſur-tout alkaline, il contracte pour lors une union plus intime avec le phlogiſtique du

Charbon en quittant ſa baſe, & forme avec lui de véritable ſouffre, avec lequel l'alkali s'unit dans cette occaſion, & forme un hépar.

On n'a remarqué aucune action de l'acide du Sel marin pur ſur le Charbon, ſur-tout lorſqu'il n'eſt point embraſé. Mais lorſque cet acide eſt engagé dans une baſe alkaline ou métallique, & qu'on le combine, en ſuivant certains procédés, avec le Charbon embraſé, il quitte auſſi ſa baſe, s'unit au phlogiſtique, & forme avec lui du Phoſphore dont nous avons déja parlé.

L'acide nitreux pur n'a pas non plus la moindre action ſur le Charbon, même embraſé; quelque concentré qu'il ſoit, verſé ſur du Charbon ardent, il l'éteint comme de l'eau, bien loin d'être capable d'enflammer du Charbon qui n'eſt point actuellement embraſé: mais lorſque cet acide eſt joint avec une baſe, il la quitte rapidement auſſi-rôt qu'il touche à du Charbon brulant, & s'unit à ſon phlogiſtique avec la plus grande violence. Il naît vrai-ſemblablement, comme nous avons déja dit, de cette union une eſpéce de ſouffre ou de phoſphore, qui eſt ſi inflammable, qu'il ſe détruit par

la combuſtion auſſi-tôt qu'il eſt formé.

Les acides nitreux & vitrioliques agiſſent ſur les Huiles ; mais bien différemment, ſuivant la quantité de phlegme qu'ils contiennent. Lorſqu'ils ſont noyés d'eau, ils n'ont ſur elles aucune action ; s'ils en contiennent moins, & qu'ils ſoient déphlegmés juſqu'à un certain point, ils les diſſolvent avec chaleur, & forment avec elle des compoſés qui ont une conſiſtence épaiſſe. Les acides ainſi combinés avec les Huiles, s'ils y ſont en grande doſe, les rendent diſſolubles dans l'eau.

§. II. Du Savon.

Les Alkalis ont auſſi la même propriété. Lorſqu'une Huile eſt ainſi combinée avec un acide ou un alkali, de telle ſorte que le compoſé qui réſulte de leur union, ſoit diſſoluble dans l'eau, ce compoſé peut porter en général le nom de Savon. Le Savon a lui-même la propriété de rendre les matieres graſſes en quelque ſorte diſſolubles dans l'eau, ce qui le rend très-propre à nettoyer & à dégraiſſer.

Les matieres huileuſes & ſalines

combinées enſemble, ſuivent les regles générales de toutes les autres combinaiſons ; c'eſt-à-dire, que par leur union elles participent réciproquement aux propriétés les unes des autres : ainſi les Huiles naturellement indiſſolubles dans l'eau acquierent par leur union avec les matieres ſalines, la propriété de s'y diſſoudre, & les Sels perdent par leur jonction avec les Huiles, une partie de la facilité qu'ils ont à s'unir avec l'eau ; en ſorte que lorſqu'ils ſont dans l'état ſavonneux, ils n'attirent plus l'humidité de l'air, &c. de même, comme ils ne ſont point inflammables, ils diminuent conſidérablement l'inflammabilité des Huiles avec leſquelles ils s'uniſſent.

Les Savons acides ſont décompoſés par les Sels alkalis, & les Savons alkalins ſont décompoſés par les acides, ſuivant les régles générales des affinités.

Les acides nitreux & vitrioliques très-concentrés, diſſolvent les Huiles avec une ſi grande violence, qu'ils les échauffent, les noirciſſent, les brulent & les enflamment.

On ne connoît point encore bien l'action du ſel marin ſur les Huiles.

Toutes les Huiles ont la propriété de diſſoudre

diſſoudre le ſouffre : ce qui n'a rien d'étonnant, attendu que les deux principes dont cette ſubſtance eſt compoſée, ont l'une & l'autre de l'affinité avec l'Huile.

Il eſt encore commun à toutes les Huiles de devenir plus fluides, plus tenues, plus légeres & plus limpides, à meſure qu'on les diſtille.

Le mélange des ſubſtances ſalines leur donne au contraire plus de conſiſtence ; elles peuvent même former enſemble des compoſés preſque ſolides.

CHAPITRE XI.

Des différentes eſpéces d'Huiles.

ON diſtingue les Huiles par les ſubſtances dont on les retire. Les minéraux, les végétaux, & les animaux en fourniſſent ; d'où il ſuit qu'il y a des Huiles minérales, végétales & animales.

§. I. DES HUILES MINERALES.

On ne trouve dans les entrailles de la terre qu'une ſeule eſpéce d'Huile, qu'on

nomme Pétrole ; elle a une odeur forte & assez agréable ; sa couleur est quelquefois plus, & quelquefois moins jaune. Il y a des minéraux dont on peut retirer par la distillation une grande quantité d'Huile qui ressemble beaucoup à l'Huile de Pétrole. Ces substances se nomment Bitumes, & ne sont que de l'Huile rendue épaisse & solide par l'union qu'elle a contractée avec un acide. La preuve est qu'avec de l'Huile de Pétrole & de l'acide vitriolique, on forme un Bitume artificiel très-semblable aux naturels.

§. II. DES HUILES VEGETALES.

Les substances végétales fournissent une très-grande quantité de différentes sortes d'Huiles ; car il n'y a point de plante ou même de partie de plante, qui n'en contienne une ou plusieurs espéces qui lui sont propres, & pour l'ordinaire différentes de celles de toutes les autres.

On retire par la seule expression, c'est-à-dire, en écrasant & mettant en presse des substances végétales, particulierement certains fruits & graines, une sorte d'Huile qui n'a presque point

d'odeur, ni de ſaveur. Ces huiles ſont très-douces & très-onctueuſes; & comme elles reſſemblent en cela à la graiſſe plus que les autres, on leur a donné le nom d'Huiles graſſes.

Ces huiles expoſées à l'air pendant un certain tems s'épaiſſiſſent plus ou moins vîte, contractent une ſaveur âcre, & une odeur forte & déſagréable. Il y en a qui ſe congélent au moindre froid. Cette eſpèce d'Huile eſt très-propre à diſſoudre les préparations de Plomb que nous avons nommé Litarge & Minium; elle forme avec elles une ſubſtance épaiſſe & tenace, qui ſert de baſe à preſque tous les emplâtres. Elles diſſolvent auſſi le Plomb pourvu de ſa forme métallique; mais moins facilement que les eſpèces de chaux dont nous venons de parler, vraiſemblement à cauſe qu'il eſt moins ouvert & moins diviſé.

On retire auſſi par la ſeule expreſſion de certaines ſubſtances végétales, une autre eſpèce d'Huile, qui eſt tenue, limpide, volatile, dont la ſaveur eſt âcre, & qui conſerve l'odeur de la plante dont on la retire; elle ſe nomme par cette raiſon Huile eſſentielle. Il y en a de plu-

ſieurs ſortes qui different entr'elles comme les Huilles graſſes, ſuivant les matieres dont on les a retirées.

Il faut remarquer qu'il n'eſt pas facile, qu'il eſt même le plus ſouvent impoſſible, de retirer par la ſeule expreſſion de la plupart des ſubſtances végétales, ce quelles contiennent d'Huile eſſentielle. Dans ce cas on a recours à l'action du feu, & par le moyen d'une chaleur douce qui n'excéde point le dégré de l'eau bouillante, on leur enléve toute leur Huile eſſentielle : c'eſt la maniere la plus uſitée & la plus commode de retirer ces ſortes d'Huiles.

La même méthode ne peut point avoir lieu pour les Huiles graſſes. La raiſon en eſt que ces Huiles étant beaucoup plus lourdes que les Huiles eſſentielles, demandent pour en être enlevées un dégré de chaleur beaucoup plus conſidérable, & qu'elles ne peuvent éprouver une telle chaleur ſans s'altérer conſidérablement, & changer entierement de nature, comme nous le ferons bientôt voir. Toute Huile qui s'éleve à la chaleur de l'eau bouillante, mérite donc & mérite ſeule le nom d'Huile eſſentielle.

Les Huiles eſſentielles, au bout d'un tems plus ou moins grand, ſuivant leur nature, perdent l'odeur agréable qu'elles avoient lorſqu'elles étoient nouvellement diſtillées, & en contractent une autre qui eſt forte, rance & beaucoup moins gracieuſe. Elles perdent auſſi leur ténuité, & deviennent épaiſſes & tenaces. Flles reſſemblent pour lors beaucoup à des ſubſtances très-abondantes en Huile, qui découlent de certains arbres, & qu'on nomme Baumes ou Réſines, ſuivant leur conſiſtence.

Les Baumes & les Réſines ſont indiſſolubles dans l'eau. Mais il y a d'autres compoſés huileux qui découlent auſſi des arbres, qui reſſemblent aſſez aux Réſines, dont l'eau eſt le diſſolvant; on les a nommés Gommes. Cette propriété de ſe diſſoudre dans l'eau, leur vient de ce qu'elles contiennent plus d'eau que les Réſines, & plus de Sel, ou du moins des parties ſalines plus développées.

Les Baumes & les Réſines diſtillés à la chaleur de l'eau bouillante, tourniſſent une grande quantité d'Huile limpide, tenue & odorante, en un mot eſſentielle. Il reſte dans le vaiſſeau diſ-

tillatoire une ſubſtance plus épaiſſe, & qui a plus de conſiſtence que n'en avoit le Baume ou la Réſine avant la diſtillation. La même choſe arrive aux Huiles eſſentielles qui ont acquis de l'épaiſſiſſement, & ſont devenues réſineuſes avec le tems; en les rediſtillant, on leur rend leur premiere ténuité, & elles laiſſent un réſidu plus épais & plus réſineux qu'elles n'étoient elles-mêmes : on nomme cette ſeconde diſtillation la Rectification d'une Huile.

Il faut remarquer que ſi on combine une Huile eſſentielle avec un acide aſſez fort pour la diſſoudre, elle devient auſſi-tôt par cette union, auſſi épaiſſe & réſineuſe que ſi elle avoit été long-tems expoſée à l'air : ce qui prouve que ſi une Huile acquiert ainſi de la conſiſtence avec le tems, cela vient de ce que ſa partie la plus légere & la moins acide s'eſt évaporée, & que ſon acide ſe trouvant par ce moyen en plus grande proportion avec ce qui reſte, lui cauſe le même changement que ſi on avoit ajouté un acide étranger à cette même Huile avant l'évaporation.

Cela nous indique auſſi que les Baumes & les Réſines ne ſont autre choſe

que des Huiles eſſentielles combinées avec beaucoup d'acide, & épaiſſies par ſon moyen.

Si on expoſe à une chaleur ſupérieure à celle de l'eau bouillante, les végétaux dont on ne peut plus retirer d'Huile eſſentielle à ce dégré de chaleur, ils fourniſſent encore une grande quantité d'Huile, mais qui eſt plus épaiſſe & plus lourde que l'Huile eſſentielle. Ces Huiles ſont noires, & ont une odeur de feu ou de brulé très-déſagréable, qui les a fait nommer Huiles fœtides & empireumatiques : elles ont auſſi beaucoup d'âcreté.

Il faut obſerver que ſi on expoſe une ſubſtance végétale à un dégré de chaleur plus fort que celui de l'eau bouillante, ſans avoir tiré d'abord l'Huile graſſe ou eſſentielle qu'elle peut contenir, on n'en retire que de l'Huile empireumatique, parceque les Huiles graſſes & eſſentielles, expoſées à l'action du feu, ſe brulent, acquierent de l'acrimonie, contractent une odeur de feu, en un mot, deviennent véritablement empireumatiques. Il y a lieu de croire que les Huiles empireumatiques ne ſont jamais autre choſe que de l'Huile eſſen-

tielle ou de l'Huile graſſe ainſi altérée & brulée par le feu, & qu'il n'y a que ces deux ſortes d'Huiles qui exiſtent naturellement dans les végétaux.

Quand on diſtille & qu'on rectifie pluſieurs fois à une douce chaleur les Huiles empireumatiques, elles acquierent à chaque diſtillation un dégré de ténuité, de légereté & de limpidité plus conſidérable : elles perdent auſſi par ce moyen une partie de leur odeur déſagréable, en ſorte qu'elles approchent de plus en plus de la nature des Huiles eſſentielles, & qu'en pouſſant les rectifications aſſez loin, comme juſqu'à dix ou douze fois, elles deviennent entierement ſemblables à ces Huiles, excepté qu'elles n'ont jamais l'odeur ſi agréable, ni reſſemblante à celle des ſubſtances dont on les a retirées.

Les Huiles graſſes peuvent auſſi par le même moyen devenir ſemblables aux Huiles eſſentielles ; mais jamais ni les Huiles eſſentielles, ni les empireumatiques ne peuvent acquérir les propriétés des Huiles graſſes.

§. III. DES HUILES ANIMALES.

On retire par la diſtillation des parties des

des corps des animaux, ſur-tout de leur graiſſe, une très-grande quantité d'Huile, mais qui n'a pas d'abord beaucoup de ténuité, & qui eſt très-fœtide. Par un grand nombre de rectifications, on parvient à lui donner beaucoup de fluidité & de limpidité, & à diminuer conſidérablement ſon odeur déſagréable. Les Huiles animales devenues ainſi fluides & tenues par un grand nombre de rectifications, ont la réputation d'être un grand reméde & un ſpécique dans l'épylepſie.

CHAPITRE XII.

De la Fermentation en général.

ON entend par fermentation, un mouvement inteſtin qui s'excite de lui-même entre les parties inſenſibles d'un corps, duquel réſulte un nouvel arrangement & une nouvelle combinaiſon des parties de ce même corps.

Les conditions néceſſaires pour que la fermentation puiſſe s'exciter dans un mixte, ſont premierement qu'il entre dans la compoſition de ce mixte une cer-

taine proportion de parties aqueuſes, ſalines, huileuſes & terreſtres. La proportion de tous ces principes néceſſaires à la fermentation, n'eſt pas encore bien connue.

Secondement, que le corps qui doit fermenter ſoit expoſé à un certain dégré de chaleur tempérée; car un grand froid eſt un obſtacle à la fermentation, & une chaleur trop grande décompoſe les corps: enfin le concours de l'air eſt auſſi néceſſaire à la fermentaion.

Toutes les ſubſtances végétales ou animales ſont ſuſceptibles de fermentation, parce qu'elles contiennent toutes dans une proportion convenable, les principes dont nous avons parlé. Il y en a cependant beaucoup qui manquent d'une ſuffiſante quantité d'eau, & qui ne peuvent fermenter tant qu'elles ſont dans cet état de ſiccité. Mais il eſt facile de leur ajouter ce qui leur manque de ce côté là, & par conſéquent de les rendre très-ſuſceptibles de fermentation.

A l'égard des minéraux proprément dits, (c'eſt-à-dire, qu'il faut exclure de ce nombre les ſubſtances végétales & animales qui peuvent avoir ſéjourné dans les entrailles de la terre) ils ne

peuvent ſubir de fermentation, au moins ſenſible.

Il y a trois ſortes de fermentations, qui different entr'elles par les produits qui en réſultent. La premiere produit les vins & liqueurs ſpiritueuſes : on la nomme à cauſe de cela, Fermentation vineuſe ou ſpiritueuſe. Le réſultat de la ſeconde eſt une liqueur acide; ce qui la fait nommer Fermentation acide : & la troiſiéme fait naître un Sel alkali, mais qui differe de ceux dont nous avons parlé juſqu'à préſent, principalement en ce qu'au lieu d'être fixe, il eſt très-volatil; cette derniere eſpéce prend le nom de Fermentation putride ou de Putréfaction. Nous allons parler un peu plus en détail de ces trois eſpéces de fermentations & de leurs produits.

Ces trois eſpéces de fermentations peuvent s'exciter ſucceſſivement dans le même ſujet; ce qui prouve que ce ſont plutôt trois degrés différens de la même fermentation, & qui n'ont qu'une même cauſe, que trois fermentations diſtinctes l'une de l'autre. Les degrés de la fermentation ſuivent toujours l'ordre que nous leur avons donné.

CHAPITRE XIII.

De la Fermentation ſpiritueuſe.

LE ſuc de preſque tous les fruits, toutes les matieres végétales ſucrées, les ſemences & graines farineuſes de toute eſpéce, délayées avec ſuffiſante quantité d'eau, ſont les matieres les plus propres à la fermentation ſpiritueuſe. Si on expoſe ces liqueurs dans des vaiſſeaux qui ne ſoient point exactement fermés à un degré de chaleur modérée, au bout de quelque tems elles commencent à devenir troubles; il s'excite inſenſiblement un petit mouvement dans leurs parties, qui occaſionne un petit ſifflement : cela augmente peu à peu, juſqu'au point qu'on voit les parties groſſieres qu'elles contiennent, comme des pepins ou des grains, s'agiter, ſe mouvoir en différens ſens, & être jettées à la ſuperficie. Il ſe dégage en même tems quelques bulles d'air, & la liqueur acquiert une odeur piquante & pénétrante, occaſionnée par des vapeurs très-ſubtiles qui s'en exhalent.

Perſonne juſqu'à préſent n'a raſſemblé ces vapeurs pour en examiner la nature ; elles ne ſont guères connues que par leurs effets mal-faiſans. Elles ſont ſi actives & meurtrieres, que ſi un homme entre inconſidérément dans un endroit clos qui contienne beaucoup de liqueurs fermentantes, il tombe ſubitement, & meurt comme s'il étoit aſſommé.

Quand tous ces phénoménes de la fermentation commencent à diminuer, il convient de l'arrêter, ſi l'on veut avoir une liqueur bien ſpiritueuſe ; car ſi on la laiſſoit durer plus long-tems, elle deviendroit acide, & de-là paſſeroit à ſon dernier degré, c'eſt-à-dire, à la putréfaction. Les moyens qu'on emploie pour cela, ſont de fermer exactement les vaiſſeaux qui contiennent les liqueurs fermentantes, & de les mettre dans un air plus froid. Alors les impuretés ſe précipitent & ſe dépoſent au fond, & les liqueurs deviennent claires & tranſparentes. Si on en goûte lorſqu'elles ſont en cet état, on trouve que la ſaveur douce ou ſucrée, qu'elles avoient avant la fermentation, s'eſt changée en une ſaveur piquante, mais agréable & ſans acidité.

Les liqueurs ainſi fermentées ſe nomment en général Vins : car quoique ce nom ſoit particuliérement affecté à celle qu'on retire des raiſins, & qu'on donne dans le langage ordinaire des noms particuliers à celles qui ſont tirées des autres ſubſtances ſuſceptibles de la même fermentation ; qu'on appelle par exemple, Cidre, celle qui eſt tirée des pommes ; Bierre, celle qui vient des grains : cependant il eſt bon en Chymie d'avoir un mot général qui déſigne toute liqueur qui a ſubi ce premier degré de fermentation.

On retire du Vin, par la diſtillation, une liqueur inflammable, d'un blanc jaune, légere, d'une odeur pénétrante & agréable. Cette liqueur eſt la partie vraiment ſpiritueuſe du vin, & le produit de la fermentation. Celle qu'on retire à la premiere diſtillation, eſt ordinairement chargée de beaucoup de phlegme, & de quelques parties huileuſes dont on peut la dépouiller enſuite. On la nomme Eau-de-vie lorſqu'elle eſt dans cet état ; mais lorſqu'on l'a débarraſſée de ces parties qui lui ſont étrangeres, par des diſtillations réitérées, elle devient encore plus blanche,

plus légere, plus odorante & beaucoup plus inflammable : elle prend pour lors le nom d'Eſprit-de-vin, d'Eſprit-de-vin rectifié s'il l'eſt beaucoup, ou d'Eſprit ardent.

Les propriétés qui diſtinguent les Eſprits ardens de toutes les autres ſubſtances, ſont d'être inflammables, de bruler & de ſe diſſiper entierement ſans laiſſer échapper la moindre apparence de fumée ni de fuliginoſités, de ne contenir aucune matiere qui puiſſe ſe réduire en charbon, & d'être parfaitement miſcibles avec l'eau. Ils ſont plus legers & plus volatils qu'aucun des principes des mixtes dont ils ſont produits, & par conſéquent ils le ſont davantage que le phlegme, l'acide & l'huile dont ils ſont eux-mêmes compoſés : cela vient d'une diſpoſition particuliere de ces principes, qui ſont atténués d'une façon ſinguliere par la fermentation ; ce qui les rend plus ſuſceptibles d'expenſion & de raréfaction.

Les Eſprits ardens paſſent pour les diſſolvans naturels des huiles & des matieres huileuſes. Il eſt très-remarquable qu'ils ne diſſolvent que les huiles eſſentielles, & qu'ils ne touchent point à la

graiſſe des animaux, ni aux huiles graſſes tirées par expreſſion des végétaux. Mais ces huiles deviennent diſſolubles dans l'Eſprit-de-vin, quand elles ont éprouvé l'action du feu, & acquierent même un nouveau dégré de diſſolubilité, à chaque fois qu'on les diſtille. Il n'en eſt pas de même des huiles eſſentielles, qui ſont d'abord auſſi diſſolubles dans les Eſprits ardens qu'elles peuvent jamais l'être, & qui bien loin d'acquérir un nouveau degré de diſſolubilité à chaque fois qu'on les diſtille, perdent au contraire par des rectifications réitérées une partie de cette propriété.

J'ai fait des recherches particulieres ſur la cauſe de ces effets ſinguliers : on en peut voir le détail dans un Mémoire imprimé dans le Recueil de ceux de l'Académie des Sciences, année 1745. J'y conſidere les Eſprits ardens comme compoſés d'une partie huileuſe, ou du moins phlogiſtique, mêlee avec une partie aqueuſe, dans laquelle elle eſt rendue diſſoluble par le moyen d'un acide. Cela poſé, je fais voir que ſi l'Eſprit-de-vin eſt hors d'état de diſſoudre certaines huiles, il faut s'en prendre à ſa partie aqueuſe, dans laquelle

les huiles ne ſont point naturellement diſſolubles ſans un interméde ſalin : & que ſi ce même Eſprit-de-vin diſſout facilement d'autres huiles, telles que les huiles eſſentielles, apparemment ces huiles ſont pourvues de cet interméde ſalin qui leur eſt néceſſaire pour cela ; je veux dire, d'un acide, qu'effectivement une infinité d'expériences y ont fait reconnoître.

D'un autre côté, j'ai prouvé que l'acide des huiles eſſentielles leur eſt ſurabondant, & en quelque ſorte étranger ; qu'il ne leur eſt uni que foiblement, & qu'il les abandonne en partie à chaque fois qu'on le diſtille ; ce qui les rend moins diſſolubles, à proportion du nombre des rectifications qu'on leur fait éprouver : & qu'au contraire les huiles graſſes ne donnent dans leur état naturel aucune marque d'acidité ; mais que quand elles ont éprouvé l'action du feu, ils ſe développe en elles un acide qu'on n'y appercevoit point auparavant : ce qui me fait conjecturer que ces huiles ne contiennent d'acide que ce qui eſt néceſſaire à leur mixtion huileuſe ; que cet acide eſt intimement mêlé avec les autres parties qui les

compoſent; qu'il eſt enveloppé & embarraſſé de telles ſortes par ces mêmes parties, qu'il ne peut manifeſter aucune de ſes propriétés : ce qui fait que ces huiles dans leur état naturel, ſont indiſſolubles dans l'Eſprit-de-vin ; mais que le feu changeant l'arrangement des parties, développant & rendant cet acide de plus en plus ſenſible, il recouvre pour lors ſes propriétés, & en particulier celle qu'il a de rendre les parties huileuſes diſſolubles dans les menſtrues aqueux; d'où il ſuit que les huiles graſſes deviennent d'autant plus diſſolubles dans l'Eſprit-de-vin, qu'elles ont éprouvé l'action du feu un plus grand nombre de fois.

L'Eſprit-de-vin ne diſſout point les alkalis fixes, ou du moins n'en diſſout qu'une très-petite quantité; ce qui fait que par le moyen de ces Sels bien deſſéchés, on parvient à enlever aux Eſprits ardens une grande quantité de leur flegme. Car comme ces Sels ſont très-avides de l'humidité, & ont même avec l'eau une plus grande affinité que les Eſprits ardens, ſi on mêle un alkali fixe bien privé d'humidité, dans de l'Eſprit-de-vin qui ne ſoit pas bien dé-

phlegmé, auſſi-tôt l'alkali s'empare de ſon humidité ſuperflue, & ſe réſout par ce moyen en liqueur, qui comme plus lourde occupe le fond du vaſe. L'Eſprit-de-vin qui ſurnage, ſe trouve par ce moyen auſſi ſec & auſſi déphlegmé que ſi on l'avoit rectifié par pluſieurs diſtillations. Comme dans cette opération il ſe charge de quelques parties alkalines, cela le rend propre à diſſoudre plus facilement les matieres huileuſes. On le nomme, quand il eſt rectifié par ce moyen, Eſprit-de-vin tartariſé.

L'Eſprit-de-vin, même alkooliſé, n'eſt cependant point en état de diſſoudre toutes les matieres huileuſes. Celles que nous avons nommé Gommes, ne peuvent ſouffrir avec lui aucune union; mais il diſſout facilement la plupart de celles qui portent le nom de réſines. Lorſqu'il tient en diſſolution une certaine quantité de parties réſineuſes, il acquiert plus de conſiſtence, & forme ce qu'on appelle Vernis à l'Eſprit-de-vin, ou deſſiccatif, parce qu'il ſe ſéche promptement. Ce Vernis peut être endommagé par l'eau. On en fait de beaucoup d'eſpéces, qui different les unes des autres par les diverſes réſines qu'on em-

ploie, & les proportions. La plupart de ces Vernis ſont tranſparens & ſans couleur.

On diſſout dans les huiles, & à l'aide du feu, les bitumes ou réſines ſur leſquels l'Eſprit-de-vin n'a point d'action, & on en forme une autre eſpéce de Vernis que l'eau ne peut altérer. Ces Vernis ſont ordinairement colorés, & beaucoup plus longs à ſécher, que ceux à l'Eſprit-de-vin : ils portent le nom de Vernis gras.

L'Eſprit-de-vin a une plus grande affinité avec l'eau, qu'il n'en a avec les matieres huileuſes; c'eſt pourquoi ſi on le mêle avec de l'eau lorſqu'il tient en diſſolution quelqu'huile ou quelque réſine; la liqueur ſe trouble auſſi-tôt & acquiert une couleur blanche laiteuſe, qui n'eſt due qu'aux parties huileuſes ſéparées du menſtrue ſpiritueux par l'interméde de l'eau, & trop diviſées pour paroître ſous leur forme naturelle. Mais ſi on laiſſe repoſer la liqueur pendant un certain tems, peu à peu pluſieurs de ces parties ſe joignent les unes aux autres, & acquierent aſſez de volume pour devenir très-ſenſibles à la vue.

Les acides ont de l'affinité avec l'Eſ-

prit-de-vin, & peuvent ſe combiner avec lui. Ils perdent par cette union la plus grande partie de leur acidité ; ce qui leur fait donner pour lors le nom d'Acides dulcifiés. Mais comme de ces combinaiſons des acides, ſur-tout du vitriolique, avec l'Eſprit-de-vin, il réſulte de nouveaux produits qui ont des propriétés très-ſingulieres, & que leur examen peut donner beaucoup de lumieres ſur la nature des Eſprits ardens, il ne ſera pas inutile d'en faire ici mention, & de les conſidérer un peu en détail.

Si on mêle une partie d'huile de vitriol très-concentrée, avec quatre parties d'Eſprit-de-vin bien déphlegmé, il s'excite d'abord un bouillonnement & une effervescence conſidérable, accompagnée de beaucoup de chaleur, & d'une grande quantité de vapeurs, dont l'odeur eſt aſſez agréable, mais qui ſont nuiſibles à la poitrine. On entend en même tems un ſifflement pareil à celui que fait un morceau de fer rouge qu'on plonge dans l'eau. Il convient même de faire ce mélange peu à peu ; car autrement on riſque de voir caſſer les vaiſſeaux dans leſquels on le fait.

Si on distille le tout à une chaleur très-douce, lorsque les deux liqueurs sont mêlées, il sort d'abord un Esprit-de-vin d'une odeur très-pénétrante & très-agréable. Quand il en a passé environ la moitié, celui qui le suit, est d'une odeur plus pénétrante & plus sulfureuse ; il est aussi un peu plus chargé de phlegme. Lorsque la liqueur commence à bouillonner un peu, il passe un phlegme ayant une forte odeur de souffre, & qui devient de plus en plus acide. Sur ce phlegme surnage une petite quantité d'une huile très-légere & très-limpide. Il reste dans le vaisseau une substance épaisse, noirâtre & comme résineuse, ou bitumineuse. On peut séparer de cette matiere une assez grande quantité d'acide vitriolique, mais qui est devenu sulfureux. Ce qui reste après cela, est une masse noire, comme charbonneuse, qui poussée au feu dans un creuset, laisse une petite portion d'une terre très-fixe, & même susceptible de vitrification.

En rectifiant l'Esprit ardent passé dans la distillation du mélange dont nous venons de parler, on retire une liqueur très-singuliere, qui differe essen-

tiellement des huiles & des Eſprits ardens, quoiqu'elle leur reſſemble en certains points : cette liqueur eſt connue en Chymie ſous le nom d'Æther. Voici quelles ſont ſes principales propriétés.

L'Æter eſt plus léger, plus volatil & plus inflammable que l'Eſprit-de-vin le plus rectifié. Il ſe diſſipe très-promptement lorſqu'il eſt expoſé à l'air, & prend feu ſubitement lorſqu'il ſe trouve quelque flamme dans ſon voiſinage. Il brule comme l'Eſprit-de-vin, ſans répandre aucune fumée ; & ſe conſume entierement, ſans laiſſer la moindre apparence de charbon ou de cendres. Il diſſout facilement & rapidement les huiles & les matieres huileuſes. Ces propriétés lui ſont communes avec les Eſprits ardens. Mais il reſſemble aux huiles en ce qu'il n'eſt point miſcible avec l'eau ; ce qui le fait différer eſſentiellement de l'Eſprit-de-vin, qui par ſa nature eſt miſcible à toutes les liqueurs aqueuſes.

L'Æther a encore une propriété très-ſinguliere ; c'eſt d'avoir avec l'or beaucoup d'affinité, & même plus que l'eau régale. Il eſt vrai qu'il ne diſſout pas l'or lorſqu'il eſt en maſſe & ſous ſa forme

métallique ; mais ſi on ajoute une petite quantité d'Æther à une diſſolution d'or dans l'eau régale, & qu'on agite le tout, l'or ſe ſépare de l'eau régale, & ſe joint à l'Æther, qui le tient pour lors en diſſolution.

On trouve la raiſon de tous les phénoménes dont nous venons de rendre compte, & qui réſultent du mélange de l'Eſprit-de-vin avec l'huile de vitriol, dans la grande affinité qu'a cet acide avec l'eau. Car ſi l'acide vitriolique eſt foible, &, pour ainſi dire, ſurchargé de parties aqueuſes, on n'obtient ni huile, ni Æther par ſon moyen. Mais s'il eſt très-concentré, comme il eſt pour lors en état d'attirer très-puiſſamment les parties de l'eau, lorſqu'on le mêle avec l'Eſprit-de-vin, il s'empare de la plus grande partie de l'eau que celui-ci contient, même d'une portion de celle qui eſt de ſon eſſence & qui le conſtitue Eſprit-de-vin : d'où il arrive qu'une certaine quantité des parties huileuſes qui le compoſent, ſe trouvant ſéparées des parties aqueuſes, & rapprochées, s'uniſſent les unes aux autres, & paroiſſent ſous leur figure naturelle ; ce qui forme l'huile qui ſurnage ſur le phlegme ſulfureux.

L'acide

L'acide vitriolique épaiſſit, & brule même encore une portion de cette huile ; de-là vient ce réſidu bitumineux qu'on trouve au fond des vaiſſeaux après la diſtillation de notre mélange, qui eſt ſemblable à celui qui réſulte de l'union de l'acide vitriolique avec les huiles ordinaires. Enfin notre acide devient ſulfureux, comme cela lui arrive toujours quand il s'unit avec des matieres huileuſes, & fort aqueux à cauſe de la quantité de phlegme qu'il a enlevé à l'Eſprit-de-vin.

Pour ce qui eſt de l'Æther, on peut le regarder comme un Eſprit-de-vin extrêmement déphlegmé, & même au point que ſa nature en eſt altérée ; en ſorte que le peu de parties d'eau qui lui reſtent, n'étant point en aſſez grande quantité pour diſſoudre & ſéparer les unes des autres les parties huileuſes, celles-ci ſe rapprochent plus qu'elles ne le ſont dans l'Eſprit-de-vin ordinaire, & ôtent par ce moyen à cette liqueur la propriété d'être miſcible avec l'eau.

L'Eſprit de nitre bien déphlegmé, combiné avec l'Eſprit-de-vin, préſente auſſi des phénoménes fort ſinguliers.

Premierement, dans l'inſtant même du mélange, il fait avec l'Eſprit-de-vin une efferveſcence encore plus forte & plus violente que l'acide vitriolique.

Secondement, on retire de ce mélange ſans le ſecours de la diſtillation, & en bouchant ſimplement la bouteille où ſont contenues ces liqueurs, une eſpéce d'Æther, produit vrai-ſemblablement par les vapeurs qui s'en élévent, & qui ſurnagent le mélange. Cette liqueur eſt très-ſinguliere. M. Navier, Docteur en Médecine, & Correſpondant de l'Académie des Sciences, eſt le premier qui l'ait obſervée, & qui en ait donné la deſcription. On peut conſulter là-deſſus les Mémoires de l'Académie.

Troiſiémement, il y a quelques Auteurs qui prétendent qu'en diſtillant le mélange dont il eſt à préſent queſtion, on retire une huile à peu près ſemblable à celle dont nous avons fait mention en parlant de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec l'Eſprit-de-vin. D'autres le nient. Je crois que cela dépend du dégré de concentration de l'Eſprit de nitre, & de la qualité de l'Eſprit-de-vin, qui eſt quelquefois plus, quelquefois moins huileux.

Quatriémement, nos deux liqueurs, intimement mêlées enſemble par la diſtillation, forment une liqueur légerement acide, uſitée en Médecine, & connue ſous le nom d'Eſprit de nitre dulcifié. Ce nom lui convient très-bien, parce qu'effectivement l'acide nitreux perd par ſon union avec l'Eſprit-de-vin preſque toute ſon acidité & ſa qualité corroſive.

Cinquiémement enfin, il reſte au fond des vaiſſeaux, après la diſtillation, une matiere épaiſſe & noirâtre, à peu près ſemblable à celle qu'on trouve après la diſtillation de l'huile de vitriol & de l'Eſprit-de-vin.

On a auſſi combiné l'eſprit de ſel avec l'Eſprit-de-vin; mais il ne s'unit point avec lui auſſi facilement ni auſſi intimement que les deux acides dont nous venons de parler. Il faut que l'Eſprit de ſel ſoit bien concentré & fumant, & qu'on emploie de plus le ſecours de la diſtillation, pour les bien mêler. Quelques Auteurs prétendent qu'on retire auſſi de ce mélange une pétite quantité d'huile; apparemment cela arrive lorſque les liqueurs ont les conditions dont nous venons de parler.

L'Acide marin perd auſſi par le moyen de l'union qu'il contracte avec l'Eſprit-de-vin, la plus grande partie de ſon acidité; ce qui le fait nommer de même Eſprit de ſel dulcifié. On trouve auſſi après la diſtillation un réſidu épais.

CHAPITRE XIV.

De la Fermentation acide.

ON retire du vin, outre l'Eſprit ardent, une grande quantité d'eau, d'huile, de terre, & d'une eſpéce d'acide dont nous allons bientôt parler. Quand on a ſéparé la partie ſpiritueuſe du vin avec ces autres ſubſtances, il ne s'y fait plus de changement. Mais lorſque toutes les parties qui le compoſent, reſtent combinées enſemble, pour lors la fermentation, au bout d'un certain tems plus ou moins long, ſuivant le dégré de chaleur auquel le vin ſe trouve expoſé, ſe renouvelle, ou plutôt parvient à ſon ſecond dégré. Il s'excite une ſeconde fois un trouble & un mouvement inteſtin dans la liqueur, qui ſe trouve après quelques jours changée en

un acide, mais bien différent de ceux dont nous avons parlé jusqu'à présent. La liqueur prend pour lors le nom de Vinaigre.

La fermentation acide differe de la spiritueuse, non seulement par son produit, mais encore par plusieurs des circonstances qui l'accompagnent. Un mouvement modéré lui est avantageux, au lieu qu'il nuit à la spiritueuse : elle est accompagnée d'une chaleur beaucoup plus grande que celle de la spiritueuse. Les vapeurs qu'elle produit, ne sont point meurtrieres comme celles du vin qui fermente. Enfin le Vinaigre ne dépose point de tartre, quand même on employeroit pour le faire un vin tout nouveau, & qui n'auroit point encore eu le tems de déposer son tartre : au lieu de tartre le Vinaigre dépose une matiere visqueuse très-disposée à la putréfaction.

Il faut observer que le vin n'est pas la seule substance qui soit susceptible de fermentation acide; plusieurs matieres végétales & même animales, qui ne sont point propres à la fermentation spiritueuse, s'aigrissent avant d'éprouver la putréfaction. Mais comme ce

ſont les liqueurs vineuſes qui poſſédent éminemment la propriété de ſubir la fermentation acide, & de produire même les plus forts acides qui puiſſent réſulter de cette fermentation, c'eſt de leur acide dont nous allons parler particulierement.

§. I. Du Vinaigre.

Si on diſtille du vin qui a ſubi ce ſecond degré de fermentation, au lieu d'en retirer un eſprit ardent, on n'en retire qu'une liqueur acide qui ſe nomme Vinaigre diſtillé.

Cet acide a les mêmes propriétés que les acides minéraux dont nous avons parlé; c'eſt-à-dire, qu'il s'unit avec les ſels alkalis, les terres abſorbantes & les ſubſtances métalliques, & forme avec ces matieres des combinaiſons ſalines neutres.

L'affinité qu'il a avec elles, ſuit le même ordre que celles des acides minéraux avec ces mêmes matieres; mais elle eſt moins grande; c'eſt-à-dire, qu'un acide minéral quelconque peut ſéparer l'acide du Vinaigre de toutes les matieres auſquelles il eſt uni.

Le Vinaigre a auſſi plus d'affinité

avec les alkalis, que n'en a le ſouffre : d'où il ſuit qu'il peut décompoſer la combinaiſon du ſouffre avec l'alkali, que nous avons nommé Foie de ſouffre, & précipiter le ſouffre qui y eſt contenu.

L'acide du Vinaigre eſt toujours chargé d'une certaine quantité de parties huileuſes qui l'affoibliſſent beaucoup, & lui enlévent une grande partie de ſon activité ; c'eſt ce qui eſt cauſe qu'il eſt beaucoup moins fort que les acides minéraux, qui en ſont exempts. On peut en l'en dépouillant, & lui enlevant en même tems par la diſtillation une grande quantité d'eau dans laquelle il eſt en quelque ſorte noyé, le rapprocher beaucoup de la nature des acides minéraux. Mais ce travail n'a point encore été ſuivi autant qu'il mérite de l'être. Il y a outre la diſtillation, un autre moyen de dépouiller le Vinaigre d'une bonne partie de ſon phlegme, c'eſt de l'expoſer à une forte gelée, qui réduit aiſément en glace la partie aqueuſe, tandis que la partie acide conſerve ſa fluidité.

Le Vinaigre combiné juſqu'au point de ſaturation avec un alkali fixe, forme un ſel neutre huileux d'une couleur bru-

ne, demi-volatil, qui se fond à une chaleur très-douce, qui s'enflamme sur les charbons ardens, & qui est dissoluble dans l'esprit de vin; il faut environ six parties d'esprit de vin pour le dissoudre. Cette dissolution évaporée jusqu'à siccité, laisse une matiere disposée par feuillets appliqués les uns sur les autres; on lui a donné à cause de cela le nom de Terre foliée. La même chose arrive quand même on n'auroit pas dissout le sel d'abord dans l'esprit de vin, mais moins facilement. On nomme aussi ce sel, Tartre régénéré. Nous verrons à l'article du Tartre la raison de ces différentes dénominations. Le tartre régénéré peut aussi se cristaliser en quelque maniere: il faut pour cela faire évaporer lentement & jusqu'en consistence de syrop, l'eau dans laquelle il est dissous, puis la mettre en repos dans un lieu frais; il s'y forme des cristaux groupés & couchés les uns sur les autres en forme de barbe de plume.

On forme aussi avec le Vinaigre, & différentes terres absorbantes, comme les chaux de perles, de coraux, d'écailles, &c. des composés salins neutres, qui prennent le nom des terres qui sont entrées

sûtrées dans leur combinaiſon.

Le Vinaigre diſſout parfaitement bien le plomb, & le réduit en un ſel neutre métallique, qui ſe cryſtaliſe & a une ſaveur douce & ſucrée. Ce compoſé ſe nomme Sel ou Sucre de Saturne.

Si on expoſe ſimplement le plomb à la vapeur du Vinaigre, cette vapeur le ronge, le calcine & le réduit en une matiere blanche fort uſitée dans la Peinture, & connue ſous le nom de Céruſe, ou de Blanc de plomb, lorſqu'elle eſt plus fine.

Le Vinaigre ronge auſſi le cuivre, & le réduit en une rouille d'un beau verd uſité auſſi dans la Peinture, qui porte le nom de Verd de gris. On ne ſe ſert pourtant point ordinairement du Vinaigre pour faire le verd de gris, mais de vin ou de marc de vin, dont le feu développe des acides analogues à celui du Vinaigre.

Lorſque nous avons parlé des différentes ſubſtances qui compoſent le vin, nous avons fait mention d'une matiere acide; mais nous ne ſommes entrés dans aucun détail à ſon ſujet, parceque comme cette matiere a beaucoup de reſſemblance avec l'acide du Vinaigre, nous

avons cru qu'il ſeroit plus à propos de ne rapporter ſes propriétés, qu'après avoir parlé de la fermentation acide, & de ſon produit.

§. II. DU TARTRE.

La ſubſtance dont il s'agit à préſent, eſt un compoſé ſalin qui contient des parties terreſtres, huileuſes, & ſur-tout acides. On la trouve dépoſée en forme de croutes, attachées aux parois intérieures des vaiſſeaux qui ont contenu pendant un certain tems des vins, & ſurtout des vins acides tels que ſont ceux d'Allemagne.

Le Tartre doit ſon origine à une quantité ſurabondante d'acide que contient le ſuc des raiſins. Cet acide qui eſt de trop & qui n'entre point par cette raiſon dans la compoſition de l'Eſprit ardent, ſe combine avec une partie de l'huile & de la terre contenues dans la liqueur fermentée, & forme une eſpèce de Sel qui ſe ſoutient pendant quelque tems dans cette liqueur ; mais qui, lorſque le vin eſt en repos & dans un lieu frais, ſe dépoſe comme nous l'avons dit.

Le Tartre en cet état contient une grande quantité de parties terreuſes qui

lui ſont ſurabondantes & étrangeres. On peut l'en dépouiller, en lui faiſant éprouver des ébullitions avec une eſpèce de terre qu'on trouve aux environs de Montpellier (*a*).

Il paroît, lorſqu'il eſt purifié, à la ſuperficie de la liqueur une eſpèce de pellicule blanche & cryſtaline, qu'on ramaſſe à meſure qu'elle ſe forme. Cette matiere prend le nom de Crême de Tartre. La même liqueur qui fournit cette Crême, & qui tient en diſſolution le Tartre purifié, étant refroidie, fournit une grande quantité de cryſtaux blancs & demi-tranſparens, qui ſe nomment Cryſtaux de Tartre. La Crême & les Cryſtaux de Tartre ne ſont donc qu'un Tartre purifié, & ne different l'un de l'autre que par leur figure.

Quoique les Cryſtaux de Tartre aient toute l'apparence d'un ſel neutre, ils ne le ſont cependant point; car ils ont toutes les propriétés d'un véritable acide, qui ne differe guères de celui du Vinaigre, qu'en ce qu'il contient une moindre quantité d'eau, & une plus grande quantité de terre & d'huile; ce qui

(*a*) Voyez la deſcription de ce travail dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

lui donne la forme concrète, & en même tems la propriété de ne se dissoudre dans l'eau que très-difficilement. Car pour tenir les Cristaux de Tartre en dissolution, il est nécessaire d'employer une très-grande quantité d'eau, encore faut-il qu'elle soit bouillante, sans quoi aussi-tôt qu'elle se refroidit, la plus grande partie du Tartre qu'elle tenoit en dissolution, se sépare de la liqueur, & se précipite sous la forme d'une poudre blanche.

Le Tartre calciné à feu nud se décompose. Toutes ses parties huileuses se brulent ou se dissipent en fumée, aussi-bien que la plus grande partie de son acide : l'autre partie de ce même acide s'unit intimement avec sa terre, & forme avec elle un alkali fixe très-fort & très-pur, qu'on nomme Sel de Tartre.

Nous verrons dans son lieu, que presque toutes les autres matieres végétales laissent un alkali fixe dans leurs cendres, de même que le Tartre ; mais il y a de la différence à cet égard entre le Tartre & les autres substances végétales. Premierement, en ce que le Tartre prend un caractere alkalin, même lorsqu'il est brulé ou calciné dans les

vaiſſeaux fermés, au lieu que cela n'arrive aux autres ſubſtances que quand elles ſont brulées à l'air libre. Secondement, en ce que l'alkali du Tartre eſt plus ſalin & plus fort que la plupart de ceux des autres matieres qui en fourniſſent.

Cet alkali bien calciné attire puiſſamment l'humidité de l'air, & ſe réſout en une liqueur alkaline & onctueuſe, qu'on appelle improprement Huile de Tartre par défaillance. C'eſt de cet alkali dont on a coutume de ſe ſervir pour faire la Terre foliée, dont nous venons de parler lorſqu'il étoit queſtion du Vinaigre; & c'eſt pour cette raiſon qu'on nomme cette combinaiſon Terre foliée du Tartre; nom qui lui convient aſſez.

Il n'en eſt pas de même de celui de Tartre régénéré qu'on lui donne auſſi. A la vérité on rend dans cette occaſion à la terre du Tartre un acide huileux, analogue à celui que le feu lui a enlevé; mais le compoſé qui en réſulte, eſt un ſel neutre très-diſſoluble dans l'eau; au lieu que le Tartre eſt manifeſtement acide & indiſſoluble, ou du moins preſque indiſſoluble dans l'eau.

Les cryſtaux de Tartre combinés avec

l'alkali du Tartre, produiſent une grande effervescence dans le tems du mélange, comme ont coutume de faire tous les acides; & cette combinaiſon faite exactement juſqu'au point de ſaturation, forme un Sel parfaitement neutre, qui ſe cryſtaliſe & ſe diſſout facilement dans l'eau; ce qui lui a fait donner le nom de Tartre ſoluble. On le nomme auſſi Sel végétal, à cauſe qu'il eſt tiré uniquement des végétaux; & Tartre tartariſé, parceque c'eſt l'acide & l'alkali du Tartre combinés enſemble.

Les cryſtaux de Tartre combinés avec les alkalis tirés des cendres des plantes maritimes, telles que la ſoude, leſquels alkalis ſont ſemblables à la baſe du ſel marin, forment auſſi un ſel neutre qui ſe cryſtaliſe bien, & qui ſe diſſout facilement dans l'eau. Ce ſel eſt encore une eſpéce de Tartre ſoluble. On le nomme Sel de Saignette, du nom de ſon inventeur. Le Sel végétal & le Sel de Saignette ſont des purgatifs doux & ſavonneux, qui ſont d'un grand uſage dans la Médecine.

Le Tartre diſſout auſſi les terres abſorbantes, comme la chaux, la craie,

&c. & forme avec elle des ſels neutres qui ſont diſſolubles dans l'eau. (*a*) Il attaque même les ſubſtances métalliques, & devient ſoluble lorſqu'il eſt combiné avec elles. On prépare pour l'uſage de la Médecine un Tartre ſoluble avec les cryſtaux de Tartre & le Fer; le ſel métallique qui en réſulte, mérite le nom de Tartre martial ſoluble. Ce ſel eſt du nombre de ceux qui ne ſe cryſtaliſent point, & il attire l'humidité de l'air.

Le cryſtal de Tartre agit auſſi ſur pluſieurs autres ſubſtances métalliques; il diſſout, par exemple, le régule, le foye & le verre d'Antimoine, & acquiert par-là une vertu émétique: on le nomme alors Tartre ſtybié ou émétique. Il diſſout auſſi le Plomb, & forme avec ce métal un Sel ſemblable par la figure de ſes cryſtaux au Sel végétal.

Il eſt très-ſingulier que le Tartre qui eſt par lui-même indiſſoluble dans l'eau, y ſoit diſſoluble lorſqu'il eſt devenu ſel neutre, par l'union qu'il a contractée, ſoit avec les alkalis, ſoit avec les terres abſorbantes, ou même avec les métaux.

(*a*) On peut conſulter là-deſſus les Recherches de M. Duhamel, Mémoires de l'Académie des Sciences.

On pourroit dire à l'égard des alkalis, qu'ayant une très-grande affinité avec l'eau, ils communiquent au Tartre une partie de la facilité qu'ils ont de s'unir avec elle ; mais on ne peut point dire la même choſe des terres abſorbantes & des ſubſtances métalliques, que l'eau ne diſſout point, ou du moins qu'elle ne diſſout que difficilement & en petite quantité : cela ne peut être attribué qu'à un différent arrangement de parties qui nous eſt inconnu.

Tous les Tartres ſolubles ſe décompoſent facilement lorſqu'ils ſont expoſés à un certain dégré de chaleur. Etant diſtillés, ils fourniſſent les mêmes principes que le Tartre ; & ce qui reſte de fixe après qu'ils ſont entierement brulés, eſt un compoſé de l'alkali que fournit naturellement le Tartre, & de la ſubſtance alkaline ou métallique avec laquelle il avoit été réduit en ſel neutre.

Le cryſtal de Tartre étant, à cauſe des matieres huileuſes & terreuſes avec leſquelles il eſt uni, le plus foible de tous les acides, les Tartres ſolubles ſont décompoſés par tous les acides qui ſéparent le cryſtal de Tartre d'avec la matiere qui qui lui ſert de baſe, & qui le réduit en ſel neutre.

Les autres acides qu'on retire des végétaux, & même ceux qu'on peut retirer de quelques ſubſtances animales, peuvent être tous comparés & rapportés au Vinaigre ou au Tartre, ſuivant la quantité d'huile & de terre par leſquelles ils ſont altérés.

Au reſte, ces acides n'ont point encore été examinés dans un grand détail. Il y a tout lieu de croire que ce ne ſont que les acides minéraux, qui en paſſant dans les corps des végétaux, & même des animaux, y ſouffrent une grande altération ſur-tout par l'union qu'ils contractent avec les parties huileuſes. Car, comme nous avons déja dit à l'occaſion du Vinaigre, en les dépouillant de leur huile, on les rapproche beaucoup de la nature des acides minéraux, & de même en combinant les acides minéraux avec des huiles, on leur donne pluſieurs propriétés des acides végétaux.

CHAPITRE XV.

La Fermentation putride, ou la Putréfaction.

TOUT corps qui a éprouvé les deux dégrés de fermentation dont nous venons de parler ; c'eſt-à-dire, la fermentation ſpiritueuſe & l'acide, abandonné à lui-même & expoſé à un dégré de chaleur convenable, lequel varie ſuivant les ſujets, paſſe enfin au dernier dégré de la fermentation, c'eſt-à-dire, à la putréfaction.

Il eſt bon d'obſerver avant d'aller plus loin, que l'inverſe de cette propoſition n'eſt point vrai; c'eſt-à-dire, qu'il n'eſt point néceſſaire qu'un corps paſſe ſucceſſivement par la fermentation ſpiritueuſe & acide pour parvenir à la putride; & que de même qu'il y a des ſubſtances qui ſubiſſent la fermentation acide, ſans avoir éprouvé la ſpiritueuſe, de même il y en a qui ſe pourriſſent ſans avoir auparavant paſſé par la fermentation ſpiritueuſe, ni par l'acide : telles ſont, par exemple, la plupart des ſubſ-

tances animales. Si donc nous avons désigné ces trois espéces de fermentation comme trois dégrés différens d'une seule & même fermentation, ce n'est qu'en supposant qu'elle s'excite dans un corps capable de l'éprouver dans toute son étendue.

On pourroit cependant croire aussi que toute substance susceptible de fermentation passe toujours nécessairement par ces trois différens dégrés; mais que celles qui y sont le plus disposées, passent si rapidement par le premier & même par le second, qu'elles parviennent au troisiéme avant qu'on puisse s'appercevoir qu'elles ont subi les premiers. Ce sentiment a quelque vraisemblance; mais il n'est point appuyé sur des preuves assez fortes & assez nombreuses pour pouvoir être adopté.

Lorsqu'un corps éprouve la putréfaction, on remarque aisément, comme dans les deux espéces de fermentation dont nous venons de parler, par les vapeurs qui s'en élévent, l'opacité qui y survient, si c'est une liqueur transparente, souvent même par un dégré de chaleur plus forte que dans les deux autres espéces de fermentation, qu'il s'ex-

cite dans les parties qui le conſtituent ; un mouvement inteſtin qui dure juſqu'à ce qu'il ſoit entierement putréfié.

L'effet de ce mouvement eſt, comme dans les deux eſpéces de fermentation dont nous avons déja parlé, de déranger l'union & l'aſſemblage des parties qui compoſent le corps où il s'excite, & de produire une combinaiſon nouvelle. Cela ſe fait par un méchaniſme qui nous eſt inconnu, & ſur lequel on ne peut donner que des conjectures que nous négligeons, pour nous en tenir aux faits ; les ſeules choſes qui ſoient certaines & poſitives en Phyſique.

Si donc on examine une ſubſtance qui a éprouvé la putréfaction, on s'appercevra aiſément qu'elle contient un principe qui n'exiſtoit point auparavant. En ſoumettant cette ſubſtance à la diſtillation, on en retire d'abord, à un degré de feu très-doux, une matiere ſaline extrêmement volatile, & qui affecte l'odorat vivement & déſagréablement. Il n'eſt pas même beſoin du ſecours de la diſtillation pour s'appercevoir de la préſence de ce produit de la putréfaction ; il ſe fait aiſément ſentir dans la

plupart des ſubſtances où il exiſte, comme il eſt aiſé de s'en convaincre par la différence qu'il y a entre l'odeur de l'urine fraîche & celle de l'urine putréfiée, qui affecte non-ſeulement l'odorat, mais même pique & irrite auſſi les yeux aſſez fortement pour en tirer des larmes en abondance.

Ce principe ſalin, produit par la putréfaction, rapproché & ſéparé des autres principes du corps dont on le tire, ſe préſente, ſuivant la maniere dont on s'y eſt pris pour l'en ſéparer, ſous la forme d'une liqueur, ou ſous celle d'un ſel concret. On le nomme dans le premier cas, Eſprit volatil urineux; & dans le ſecond, ſel volatil urineux. Ce nom d'urineux lui a été donné, parceque, comme nous avons dit, il s'en forme une grande quantité dans l'urine putréfiée, & qu'il lui communique ſon odeur. On le nomme auſſi en général, qu'il ſoit concret ou en liqueur, Alkali volatil. Nous allons voir par l'énumération de ſes propriétés, pourquoi on lui a donné le nom d'alkali.

Les alkalis volatils, de quelque ſubſtance qu'on les tire, ſe reſſemblent tous, & ont les mêmes propriétés. Ils

ne peuvent guères différer que par leur plus ou moins grand dégré de pureté. L'alkali volatil eſt compoſé, comme l'alkali fixe, d'une certaine quantité d'acide combiné, & engagé dans une portion de la terre du mixte dont on le tire; ce qui eſt cauſe qu'il a beaucoup de propriétés ſemblables à celles de l'alkali fixe. Mais il entre auſſi dans ſa compoſition une aſſez grande quantité de matiere graſſe ou huileuſe, qui n'entre point dans celle de l'alkali fixe; ce qui eſt cauſe qu'il ſe trouve auſſi entre eux beaucoup de différence. La volatilité, par exemple, de l'alkali produit par la putréfaction, qui eſt la principale différence qui ſe trouve entre lui & l'autre eſpéce d'alkali, dont l'eſſence eſt d'être fixe, doit être attribuée à la portion huileuſe qu'il contient; car en ſuivant certains procédés, on parvient à volatiliſer les alkalis fixes par le ſecours d'une matiere graſſe.

L'alkali volatil a beaucoup d'affinité avec les acides; il ſe joint à eux avec violence & ébullition, & forme avec eux des ſels neutres qui ſe cryſtaliſent, & qui ſont différens, ſuivant l'eſpéce de l'acide avec lequel on l'a combiné.

Ces ſels neutres qui ont pour baſe un alkali volatil, ſe nomment en général Sels ammoniacaux. Celui qui a pour acide l'acide du ſel marin, s'appelle Sel ammoniac. Comme c'eſt le plus anciennement connu, c'eſt lui qui a donné ſon nom aux autres. Ce Sel ſe prépare en grande quantité en Egypte, d'où on nous l'apporte. On le tire de la ſuie de la bouſe de vache, qu'on brule en ce pays-là, laquelle contient du ſel marin, de l'alkali volatil, ou du moins les matériaux propres à le former ; & par conſéquent tous ceux qui entrent dans la compoſition du ſel ammoniac. Voyez là-deſſus les Mémoires de l'Académie des Sciences.

Les ſels neutres formés par la combinaiſon de l'acide nitreux & de l'acide vitriolique avec l'alkali volatil, ſe nomment, du nom de leur acide, Sel ammoniacal nitreux, & Sel ammoniacal vitriolique ; ce dernier ſe nomme auſſi Sel ammoniacal ſecret de Glauber, du nom de ſon Inventeur.

L'alkali volatil a donc, par rapport aux acides, la même propriété que l'alkali fixe ; mais il en differe en ce que l'affinité qu'il a avec ces mêmes acides,

eſt moindre que celle de l'alkali fixe ; d'où il ſuit que tout ſel ammoniacal peut être décompoſé par un alkali fixe, qui dégagera l'alkali volatil pour s'emparer de ſon acide.

L'alkali volatil décompoſe tous les ſels neutres qui n'ont pas pour baſe un alkali fixe ; c'eſt-à-dire, tous ceux qui ſont compoſés d'un acide joint à une terre abſorbante, ou à une ſubſtance métallique. Il dégage ces terres ou ces ſubſtances métalliques, & ſe ſubſtitue à leur place, en ſe joignant à l'acide qui les avoit diſſous, & forme avec ces acides des ſels ammoniacaux.

On pourroit conclure de-là que l'alkali volatil eſt, après le phlogiſtique & l'alkali fixe, la ſubſtance qui a la plus grande affinité avec l'acide en général. Cependant il y a là-deſſus quelque difficulté : c'eſt que les terres abſorbantes & pluſieurs ſubſtances métalliques, peuvent auſſi décompoſer les ſels ammoniacaux, dégager leur alkali volatil, & former un nouveau compoſé en ſe joignant à leur acide. Cela nous doit faire juger que l'affinité de ces matieres avec l'acide eſt à peu près la même.

Il eſt bon néanmoins d'obſerver que l'alkali

l'alkali volatil décompoſe les ſels neutres qui ont pour baſe des terres abſorbantes & des ſubſtances métalliques, ſans le ſecours du feu; au lieu que les terres abſorbantes & les ſubſtances métalliques ne décompoſent guères les ſels ammoniacaux, que lorſqu'ils ſont aidés d'un certain degré de chaleur.

Or comme toutes ces matieres ſont extrêmement fixes, du moins en comparaiſon de l'alkali volatil, elles ont l'avantage de pouvoir réſiſter au feu, & d'agir par ſon moyen, qui eſt très-efficace pour faciliter l'action qu'ont les ſubſtances les unes ſur les autres; au lieu que l'alkali volatil qui ſe trouve dans les ſels ammoniacaux, ne pouvant ſoutenir l'action du feu, eſt obligé de quitter ſon acide d'autant plus vîte, que la préſence des ſubſtances terreuſes & métalliques, qui ont beaucoup d'affinité avec les acides, diminue conſidérablement celle qu'il a avec ces mêmes acides.

Ces conſidérations doivent nous faire regarder l'affinité de l'alkali volatil avec les acides, comme un peu plus grande que celle des terres abſorbantes & des ſubſtances métalliques.

Les ſels ammoniacaux projettés ſur

du nitre en fusion, le font détonner ; & le sel ammoniacal nitreux détonne tout seul, & sans addition d'aucune matiere inflammable : effet singulier, qui démontre avec évidence l'existence d'une matiere huileuse dans les alkalis volatils ; car il est certain que le nitre ne peut jamais s'enflammer sans le concours & même l'attouchement immédiat de quelque matiere combustible.

La substance huileuse se trouve souvent jointe avec l'alkali volatil en si grande quantité, qu'elle le déguise en quelque sorte, & le rend extrêmement impur. On peut enlever le superflu, en distillant plusieurs fois ce sel, sur-tout en le distillant sur des terres absorbantes, qui se chargent volontiers des matieres grasses. On appelle cela rectifier l'alkali volatil. Ce sel ainsi rectifié, de jaunâtre ou noirâtre qu'il étoit auparavant, devient fort blanc, & contracte une odeur plus pénétrante & moins fœtide qu'il n'avoit d'abord, c'est-à-dire, lorsqu'on l'a retiré par une seule distillation d'une substance putréfiée.

Il est bon de remarquer qu'il ne faut pas pousser trop loin la rectification de l'alkali volatil, ou la réitérer un trop

grand nombre de fois; car on parvient enfin a le décompoſer entierement par ce moyen, ſur-tout ſi on emploie les terres abſorbantes, & en particulier la chaux: on réduit ce ſel en huile, en terre & en eau.

L'alkali volatil a de l'action ſur pluſieurs ſubſtances métalliques, & en particulier ſur le cuivre, dont il fait une diſſolution d'un très-beau bleu. C'eſt de cette propriété que dépend un effet aſſez ſingulier, qui arrive quelquefois, lorſqu'on veut par le moyen d'un alkali volatil ſéparer le cuivre de quelqu'acide avec lequel il eſt joint. Au lieu de voir la liqueur devenir trouble, & le métal ſe précipiter, comme cela a coutume d'arriver lorſqu'on mêle un alkali quelconque à une diſſolution métallique; on eſt étonné de voir la diſſolution de cuivre dans laquelle on mêle un alkali volatil, conſerver ſa limpidité, & de n'appercevoir aucun précipité; ou du moins ſi la liqueur ſe trouble, ce n'eſt que pour un inſtant, & elle reprend auſſi-tôt ſa tranſparence.

Cela vient de ce qu'on a ajouté une quantité d'alkali volatil plus grande qu'il n'en faut pour ſaouler entierement

l'acide de la diſſolution, & aſſez conſidérable pour diſſoudre tout le cuivre, à meſure qu'il étoit ſéparé de l'acide. On remarque dans cette occaſion, que la liqueur acquiert une couleur d'un bleu plus foncé qu'elle n'avoit auparavant; ce qui vient de ce que l'alkali volatil a la propriété de faire contracter à ce métal, lorſqu'il ſe joint avec lui, une couleur bleue plus chargée que ne le peut faire toute autre eſpéce de diſſolvant : auſſi ſert-il comme de pierre de touche pour découvrir le cuivre par-tout où il eſt; car en quelque petite quantité que ce métal ſe trouve combiné avec d'autres matieres, notre alkali le décéle conſtamment, & le fait paroître coloré en bleu.

Quoique l'alkali volatil ſoit toujours le réſultat de la putréfaction, ce n'eſt pas à dire pour cela qu'il ne puiſſe jamais être produit que par cette fermentation; au contraire, la plupart des ſubſtances qui contiennent des matériaux propres à le former, en fourniſſent une aſſez grande quantité dans la diſtillation. Le tartre, par exemple, qui brulé à feu ouvert ſe change, comme nous avons vu, en un alkali fixe, fournit de l'alkali volatil

lorſqu'on le décompoſe dans les vaiſſeaux fermés, c'eſt-à-dire, lorſqu'on en fait la diſtillation ; parceque dans ce cas, la partie huileuſe ne ſe diſſipe & ne ſe brule pas comme quand on le calcine à feu ouvert, & a le tems de ſe combiner comme il convient avec une partie de la terre & de l'acide de ce mixte, pour former un véritable alkali volatil.

La preuve que dans cette occaſion, comme dans toutes celles où des corps non putréfiés fourniſſent de l'alkali volatil, ce ſel eſt le produit du feu ; c'eſt que dans ces diſtillations, il ne paſſe qu'après qu'une partie du phlegme, de l'acide & même de l'huile épaiſſe du mixte, eſt ſortie : ce qui n'arrive jamais lorſqu'il eſt tout formé dans les corps qu'on ſoumet à la diſtillation, tels que ſont ceux qui ont ſubi la putréfaction ; car ce ſel étant infiniment plus léger & plus volatil que les ſubſtances dont nous venons de parler, les devance pour lors néceſſairement dans la diſtillation.

CHAPITRE XVI.

Idée générale de l'Analyſe chymique.

QUOIQUE nous ayons parlé de toutes les ſubſtances qui entrent dans la compoſition des végétaux, des animaux & des minéraux, tant comme principes primitifs, que comme principes ſecondaires, il ne ſera pas hors de propos de rapporter dans quel ordre on retire les principes de ces différens mixtes, ſur-tout des végétaux & des animaux, parcequ'ils ſont beaucoup plus compoſés que les minéraux : c'eſt ce qu'on appelle faire l'analyſe d'un mixte.

La méthode dont on ſe ſert le plus ſouvent pour décompoſer les corps, eſt de les expoſer dans des vaiſſeaux propres à raſſembler ce qui s'en exhale à une chaleur graduée, depuis le terme le plus doux juſqu'au plus fort. Par ce moyen, les principes ſe ſéparent ſucceſſivement les uns des autres ; les plus volatils s'élévent les premiers, & les autres enſuite, à meſure qu'ils éprou-

vent le dégré de chaleur qui eſt capable de les enlever ; c'eſt ce qu'on appelle *diſtiller*.

Mais comme on s'eſt apperçu que le feu, en décompoſant les corps, altere le plus ſouvent très-ſenſiblement leurs principes ſecondaires, en les combinant diverſement les uns avec les autres, ou même en les décompoſant auſſi en partie, & les réduiſant en principes primitifs, on a imaginé d'autres moyens de ſéparer ces principes ſans le ſecours du feu.

Ces moyens ſont de faire éprouver aux mixtes qu'on veut décompoſer, une violente compreſſion, & d'exprimer ainſi tout ce qu'ils peuvent laiſſer échapper de leur ſubſtance par cette méthode : ou bien de triturer long-tems ces mêmes mixtes, ſoit avec de l'eau qui peut leur enlever tout ce qu'ils ont de ſalin & de ſavonneux, ſoit avec des diſſolvans capables de ſe charger de tout ce qu'ils contiennent d'huileux & de réſineux, tels que ſont les eſprits ardens.

Nous allons expoſer ſommairement ce que ces différens moyens peuvent produire ſur les principales ſubſtances végétales & animales, & même ſur quelques minéraux.

§. I. ANALYSE DES SUBSTANCES VEGETALES.

Une infinité de ſubſtances végétales, telles que ſont les amandes & les graines, fourniſſent par une violente compreſſion, beaucoup d'une huile douce, graſſe, onctueuſe & indiſſoluble dans les eſprits ardens : ces huiles ſont celles que nous avons nommées Huiles par expreſſion. On les nomme auſſi quelquefois Huiles graſſes, à cauſe de leur onctuoſité, qui ſurpaſſe celle de toutes les autres eſpéces d'huile. Comme on retire ces huiles ſans le ſecours du feu, on eſt sûr qu'elles exiſtoient dans le mixte, telles qu'on les voit; & qu'elles n'ont reçu aucune altération, qu'elles n'auroient pas manqué de recevoir, ſi on les avoit retirées par la diſtillation ; car par ce moyen on n'obtient jamais que des huiles âcres & diſſolubles dans l'eſprit-de-vin.

Quelques matieres végétales, telles que ſont les écorces de citrons, limons, oranges, &c. fourniſſent auſſi, en les preſſant ſimplement entre les doigts, une grande quantité d'huile qui ſort en forme de petits jets fort fins, leſquels reçus

reçus ſur une ſurface polie, comme celle d'une glace, ſe raſſemblent, & forment une liqueur qui eſt une véritable huile.

Mais il faut bien remarquer que ces ſortes d'huiles, quoique tirées par la ſeule expreſſion, ſont pourtant très-différentes de celles dont nous venons de parler, & auſquelles le nom d'huile par expreſſion eſt affecté; car elles ſont infiniment plus légeres, plus tenues, outre cela chargées de toute l'odeur des fruits qui les fourniſſent, & diſſolubles dans l'eſprit-de-vin; en un mot, ce ſont de véritables huiles eſſentielles; mais qui exiſtent en ſi grande quantité dans les fruits dont ont les retire, & qui y ſont placées de façon, occupant une infinité de petite cellules diſpoſées à la ſuperficie de ces écorces, que la ſeule compreſſion peut les en ſéparer; ce qui n'arrive pas à l'égard de la plupart des autres matieres végétales qui contiennent de l'huile eſſentielle.

Les plantes ſucculentes & vertes fourniſſent par la compreſſion une grande quantité d'une liqueur ou ſuc, qui eſt compoſé de la plus grande partie du phlegme, des ſels & d'une petite

portion de l'huile & de la terre de la plante. Ces ſucs expoſés dans un lieu frais pendant un certain tems, dépoſent des cryſtaux ſalins, qui ſont une combinaiſon de l'acide de la plante avec une partie de ſon huile & de ſa terre, dans laquelle l'acide domine toujours. Ces ſels, comme on le voit par la deſcription que nous en faiſons, reſſemblent beaucoup au tartre du vin dont nous avons déja parlé. Ils portent le nom de Sels eſſentiels; ainſi le tartre pourroit auſſi ſe nommer le Sel eſſentiel du vin.

Les plantes ligneuſes, peu ſucculentes ou deſſéchées, ont beſoin d'être triturées long-tems avec l'eau, pour donner leurs ſels eſſentiels. La trituration avec l'eau eſt un excellent moyen pour tirer d'elles ce quelles contiennent de ſalin & de ſavonneux.

Les matieres végétales fort huileuſes ne fourniſſent que difficilement, ou même point du tout, leur ſel eſſentiel, parceque la trop grande quantité d'huile empêche ce ſel de ſe ſéparer & de ſe cryſtaliſer. M. Gerike dit dans ſes Principes de Chymie, que ſi on retire par le moyen de l'eſprit-de-vin une partie de l'huile de quelque plante, on en extrait

enſuite le ſel eſſentiel plus facilement & en plus grande quantité. Ce moyen qui eſt très-bon, doit réuſſir pour les plantes qui péchent par excès d'huile eſſentielle ; mais ſi c'eſt une huile graſſe qui empêche la cryſtaliſation du ſel eſſentiel, ce même moyen ne produira pas le même effet ; parceque l'huile graſſe n'eſt pas diſſoluble dans l'eſprit-de-vin.

Les ſels eſſentiels ſont encore une de ces ſubſtances qu'on ne peut point retirer des mixtes par la diſtillation ; car ils ſe décompoſent auſſi-tôt qu'ils éprouvent l'action du feu.

L'acide qui domine dans les ſels eſſentiels des plantes, quoique le plus ſouvent analogue à l'acide végétal proprement dit, c'eſt-à-dire, à celui du vinaigre & du tartre, qui n'eſt probablement que l'acide vitriolique altéré, en eſt cependant quelquefois différent, & a de la reſſemblance avec l'acide nitreux, ou avec celui du ſel marin : cela dépend des endroits où croiſſent les plantes dont ont retire ces ſels. Si ce ſont des plantes maritimes, leur acide a du rapport avec celui du ſel marin ; ſi au contraire elles ont crû ſur des murs ou dans des terres nitreuſes,

leur acide reſſemble à celui du nitre. Quelquefois une même plante contient des ſels analogues aux trois acides minéraux : cela fait voir que les acides végétaux ne ſont que les acides minéraux qui ont ſouffert différentes altérations en paſſant dans les plantes.

Les liqueurs qui contiennent les ſels eſſentiels des plantes évaporées par une douce chaleur, juſqu'à une conſiſtence épaiſſe comme du miel, ou même plus grande, ſe nomment Extraits. On voit par-là que l'extrait n'eſt que le ſel eſſentiel d'une plante chargée de quelques parties huileuſes & terreuſes qui étoient demeurées ſuſpendues dans la liqueur, & qui ſont rapprochées par l'évaporation.

On fait auſſi des extraits des plantes, en levant par l'évaporation une partie de l'eau dans laquelle elles ont bouilli long-tems. Mais ces extraits ſont moins parfaits, parceque le feu diſſipe beaucoup de parties huileuſes & ſalines.

EMULSIONS.

Les ſubſtances fort abondantes en huile étant écraſées & triturées pendant un certain tems avec de l'eau, four-

niſſent une liqueur d'un blanc mat & opaque comme du lait. Cette liqueur eſt un composé des ſucs que l'eau a pu diſſoudre, & d'une portion de l'huile, qui n'étant pas naturellement diſſoluble dans l'eau, n'eſt que diviſée & diſperſée dans la liqueur, à laquelle elle ôte, à cauſe de cela, ſa limpidité. Ces ſortes de liqueurs huileuſes, dans leſquelles l'huile n'eſt que diviſée & non pas diſſoute, portent le nom d'Emulſions. Les molécules huileuſes des émulſions ſe ſéparent peu à peu d'elles-mêmes du reſte de la liqueur, lorſqu'elle eſt en repos; & ſe réuniſſant en plus grandes maſſes, s'élévent comme plus légeres que l'eau, à la ſurface de la liqueur, qui reprend, à cauſe de cela, une partie de ſa tranſparence.

Si on fait digérer dans de l'eſprit-de-vin des végétaux chargés d'huiles eſſentielles & de réſines, ce menſtrue leur enléve ces matieres huileuſes qu'il eſt en état de diſſoudre; & on peut les en ſéparer aſſez commodément, en mêlant enſuite de l'eau avec cet eſprit-de-vin. Cette eau avec laquelle l'eſprit-de-vin a plus d'affinité qu'avec les matieres huileuſes, les ſépare par ce moyen d'avec leur diſ-

ſolvant, ſuivant les régles ordinaires des affinités.

On ne peut guères retirer des plantes, ſans le ſecours du feu, que les ſubſtances dont nous venons de parler ; mais par le moyen de la diſtillation, on parvient à en faire une analyſe plus complette. Voici quel ordre il faut obſerver, quand on veut ſe ſervir de ce moyen pour tirer d'une plante les differens principes qu'elle contient.

En l'expoſant dans un vaiſſeau diſtillatoire au bain-marie, à une très douce chaleur, on en retire une eau chargée de toute ſon odeur. Cette liqueur a été nommée par quelques Chymiſtes, & en particulier par l'illuſtre M. Boherhaave, Eſprit recteur. La nature de cette partie odorante n'eſt pas encore bien connue, parcequ'elle eſt très-volatile, & qu'il eſt difficile de la ſoumettre aux expériences convenables pour reconnoître toutes ſes propriétés.

Si au lieu de diſtiller la plante au bain-marie, on la diſtille à feu nud, mais en obſervant de mettre une certaine quantité d'eau avec elle dans le vaiſſeau diſtillatoire, afin qu'elle ne puiſſe éprouver un dégré de chaleur plus fort que

celui de l'eau bouillante, tout ce que la plante contient d'huile eſſentielle, s'éléve avec cette même eau & au même dégré de chaleur.

Il faut obſerver là-deſſus, que quand on a retiré l'eſprit recteur d'une plante on n'en peut plus tirer d'huile eſſentielle; ce qui donne lieu de croire que c'eſt cet eſprit qui donne la volatilité à ces ſortes d'huiles. La chaleur de l'eau bouillante eſt capable de ſéparer auſſi des matieres végétales, l'huile graſſe qu'elles contiennent: mais cela ne ſe peut faire que par la voie de la décoction, & non pas par celle de la diſtillation; parceque ces huiles ne peuvent que ſurnager l'eau ſans s'élever en vapeurs à ce dégré de chaleur.

Lorſque l'huile eſſentielle eſt paſſée, en expoſant la plante à feu nud & ſans addition d'eau & augmentant un peu la chaleur, on en retire du phlegme, qui peu à peu devient acide; après quoi, augmentant toujours la chaleur, à meſure qu'il en eſt beſoin, il ſort une huile plus épaiſſe & plus lourde; de quelques-unes, de l'alkali volatil; & enfin une huile noire, fort épaiſſe & empyreumatique. Loſqu'il ne ſort plus rien du

vaiſſeau au dégré de feu le plus fort ; ce qui reſte de la plante, n'eſt qu'un véritable charbon, qui ſe nomme Tête morte ou terre damnée ; ce charbon brulé ſe réduit en une cendre dont on retire un alkali fixe, en la leſſivant avec de l'eau.

Il eſt remarquable que, lorſqu'on diſtille des plantes qui fourniſſent de l'acide & de l'alkali volatil, on trouve ſouvent ces deux ſels très-diſtincts, & ſéparés l'un de l'autre dans le même récipient ; ce qui doit paroître ſingulier, attendu qu'ils ſont faits pour s'unir l'un à l'autre, & quils ont enſemble beaucoup d'affinité. La raiſon de ce phénoméne eſt qu'ils ſont chargés de beaucoup d'huile qui les embarraſſe, de telle ſorte qu'ils ne peuvent ſe joindre enſemble, & former un ſel neutre, comme ils ne manqueroient pas de faire ſans cela.

Toutes les matieres végétales, à l'exception de celles qui fourniſſent beaucoup d'alkali volatil, brulées à feu ouvert & avec flamme, laiſſent dans leurs cendres une grande quantité d'alkali fixe, âcre & cauſtique : mais lorſqu'on a ſoin de les étouffer à meſure qu'elles brulent, d'empêcher qu'elles ne s'en-

flamment, en les couvrant de quelque matiere qui rabatte continuellement ſur elles ce qui s'en exhale, le ſel qu'on retire de leurs cendres, eſt beaucoup moins âcre & cauſtique : ce qui vient de ce qu'une partie de l'acide & de l'huile de la plante ayant été retenue dans la combuſtion, & n'ayant pu ſe diſſiper librement, s'eſt combinée avec ſon alkali. Ces ſels peuvent ſe cryſtaliſer; & étant beaucoup plus doux que les alkalis fixes ordinaires, peuvent être employés dans la Médecine & pris intérieurement. On les nomme Sels préparés à la maniere de Takenius, parcequ'ils ſont effectivement de l'invention de ce Chymiſte.

Les plantes maritimes fourniſſent un alkali fixe, analogue à celui du ſel marin. A l'égard de toutes les autres plantes ou ſubſtances végétales, elles en fourniſſent qui ſont abſolument ſemblables entre eux & de même nature, lorſqu'ils ſont bien faits & bien calcinés.

La derniere remarque que j'ai à faire ſur la formation des alkalis fixes, c'eſt que ſi on fait infuſer ou bouillir dans l'eau la plante dont on en veut tirer,

avant de la bruler, on en obtient une bien moindre quantité ; & même point du tout, ſi on a fait ſubir à la plante un aſſez grand nombre d'ébullitions pour la dépouiller entierement des parties ſalines qui concourent avec ſa terre à la formation de l'alkali fixe.

§. II. ANALYSE DES SUBSTANCES ANIMALES.

Les ſubſtances animales ſucculentes, comme les chairs fraîches, fourniſſent par la ſeule expreſſion un ſuc ou jus, qui n'eſt autre choſe que le phlegme chargé de tous les principes de la matiere animale, à l'exception de ſa terre, dont il ne contient qu'une petite quantité. Les parties dures ou ſéches, comme les cornes, les os, &c. fourniſſent un ſuc ſemblable, en les faiſant bouillir dans l'eau. Ces jus deviennent épais, collans & gelatineux, lorſqu'on fait évaporer leur parties aqueuſes : ils ſont en cet état de véritables extraits des matieres animales. Ces ſucs ne dépoſent point de cryſtaux de ſel eſſentiel, comme ceux qui ſont tirés des végétaux, & ne donnent aucune marque, ni d'acide, ni d'alkali.

On ſépare aiſément ſans le ſecours du feu, une bonne partie de l'huile de la chair des animaux, qui eſt en quelque ſorte diſtincte : elle eſt ordinairement figée & porte le nom de graiſſe. Cette huile a quelque reſſemblance avec les huiles graſſes des végétaux ; elle eſt comme elles, douce, onctueuſe, indiſſoluble dans l'eſprit-de vin, ſe ſubtiliſe & s'atténue par l'action du feu. Mais les matieres animales ne contiennent point, comme les végétales, d'huile légere & eſſentielle qui s'éléve à la chaleur de l'eau bouillante ; en ſorte qu'il n'y a, à proprement parler, dans les animaux, qu'une ſeule eſpéce d'huile.

Il y a peu de matieres animales qui fourniſſent de l'acide bien développé. Les fourmis & les abeilles ſont preſque les ſeules deſquelles on en retire ; encore la quantité en eſt-elle petite, & cet acide eſt-il extrêmement foible.

La raiſon de cela eſt que, comme les animaux ne tirent pas immédiatement leur nourriture de la terre, mais qu'ils ne ſe nourriſſent que de végétaux ou de la chair des autres animaux, les acides minéraux qui ont déja éprouvé une grande altération par l'union qu'ils ont

contractée avec les matieres huileuſes du regne végétale, éprouvent encore une union & une combinaiſon plus intime avec les parties huileuſes, en paſſant par les organes & les couloirs des animaux; ce qui détruit leurs propriétés, ou du moins les émouſſe de façon qu'elles ſont méconnoiſſables.

Les matieres animales fourniſſent dans la diſtillation, d'abord du phlegme, enſuite en augmentant le feu, une huile aſſez claire, qui devient de plus en plus épaiſſe, noire fœtide & empyreumatique. Elle eſt accompagnée d'une grande quantité d'alkali volatil; & quand on a pouſſé le feu juſqu'à ce qu'il ne puiſſe plus rien enlever, il reſte dans le vaiſſeau diſtillatoire un charbon ſemblable à celui des végétaux, excepté cependant que lorſqu'il eſt réduit en cendre on n'en retire point d'alkali fixe, ou du moins preſque point, comme de celles des végétaux: ce qui vient de ce que, comme nous l'avons dit, le principe ſalin des animaux étant plus intimement uni avec l'huile, que celui des plantes, & par conſéquent plus atténué & plus ſubtiliſé, n'a pas aſſez de fixité pour entrer dans la combinaiſon

de l'alkali fixe, & ſe trouve au contraire plus diſpoſé à entrer dans celle de l'alkali volatil, qui dans cette occaſion ne s'élevant qu'après l'huile, ne peut être méconnu pour l'ouvrage du feu. Il faut obſerver que depuis que nous parlons de l'analyſe, il n'a été queſtion que des matieres qui n'ont éprouvé aucune eſpéce de fermentation.

Le chyle & le lait des animaux qui ſe nourriſſent des plantes, reſſemblent encore aux végétaux; parceque les principes dont ces liqueurs ſont compoſées, n'ont point encore ſubi tous les changemens qui doivent leur arriver avant d'entrer dans la combinaiſon animale.

L'urine & la ſueur ſont des liqueurs aqueuſes *excrémentielles*, principalement chargées des parties ſalines qui ne peuvent ſervir à la nouriture de l'animal, & qui paſſent dans ſes couloirs ſans recevoir d'altération, tels que ſont les ſels neutres qui ont pour baſe un alkali fixe, & en particulier le ſel marin, qui ſe trouve dans les alimens que prennent les animaux; ſoit qu'il y exiſte naturellement, comme dans certaines plantes, ſoit que ces mêmes animaux l'aient mangé pour flatter leur goût.

La ſalive, le ſuc pancréatique, & ſurtout la bile, ſont des liqueurs ſavonneuſes, c'eſt-à-dire, compoſées de parties ſalines & huileuſes combinées enſemble, de telle ſorte qu'étant diſſoutes elles-mêmes dans un fluide aqueux, elles ſont capables de diſſoudre auſſi les parties huileuſes & de les rendre miſcibles avec l'eau.

Enfin, le ſang étant le réceptacle de toutes ces liqueurs, participe de leur nature, plus ou moins, à proportion de la quantité qu'il en contient.

§. III. ANALYSE DES SUBSTANCES MINERALES.

Il n'en eſt point des minéraux comme des végétaux & des animaux; ils ſont beaucoup moins compoſés que ces corps organiſés, & leurs principes ſont beaucoup plus ſimples; d'où il ſuit que ces principes ſont plus étroitement unis enſemble, & qu'on ne peut guères les ſéparer ſans le ſecours du feu, qui n'ayant pas ſur leurs parties la même action & la même puiſſance, n'a pas auſſi à leur égard les mêmes inconvéniens qu'à l'égard des corps organiſés; je veux dire

d'altérer ou même de détruire entierement ces mêmes principes.

Je ne parle point ici des terres pures, vitrifiables ou réfractaires, des métaux & demi-métaux ſimples, des acides purs ni même de leurs plus ſimples combinaiſons, tels que ſont le ſouffre, le vitriol, l'alun, le ſel marin ; nous avons parlé ſuffiſamment de toutes ces ſubſtances.

Il s'agit actuellement de corps moins ſimples, & par conſéquent plus ſuſceptibles d'analyſe. Ces corps ſont des amas & des combinaiſons de ceux que nous venons de nommer ; c'eſt-à-dire, des ſubſtances métalliques qui ſe trouvent unies dans les entrailles de la terre avec différentes eſpéces de ſables, de pierres & de terres, des demi-métaux, du ſouffre, &c. Ces compoſés ſe nomment mines, lorſque la matiere métallique eſt avec les autres en telle proportion, qu'on peut l'en ſéparer avec fruit & gain : quand c'eſt le contraire, on les nomme Pyrites & Marcaſſites, ſur-tout ſi c'eſt le ſouffre & l'arſénic qui dominent, comme cela arrive le plus ſouvent.

Lorſqu'on veut faire l'analyſe d'une

mine, & en retirer le métal qu'elle contient, il faut commencer par la débarraſſer d'une grande quantité de terre & de pierres, qui ne lui ſont ordinairement unies que groſſierement & ſuperficiellement. Cela ſe fait en réduiſant la mine en poudre, & la lavant enſuite dans de l'eau, au fond de laquelle les parties métalliques ſe raſſemblent, comme les plus lourdes, tandis qu'elle eſt encore chargée des petites parties terreuſes & pierreuſes qui s'y ſoutiennent plus long-tems.

La partie métallique demeure par ce moyen combinée ſeulement avec les matieres qui ſont unies avec elle d'une maniere plus intime. Ces ſubſtances ſont le plus ſouvent le ſouffre & l'arſénic. Or comme elles ſont beaucoup plus volatiles que les autres matieres métalliques, on parvient à les faire diſſiper en vapeurs, ou même à conſumer le ſouffre par la combuſtion, en expoſant à un dégré de chaleur convenable les mines qui les contiennent. Ces vapeurs ſulfureuſes & arſénicales peuvent être retenues & raſſemblées dans des vaiſſeaux, ou dans des lieux convenables, ſi on veut les avoir ſeules. Cette opération ſe nomme la torréfaction des mines.

Enfin,

Enfin, le métal ainſi dépuré eſt en état d'être expoſé à un feu plus violent, capable de le faire entrer en fuſion.

Il eſt néceſſaire dans cette occaſion, pour les demi-métaux & les métaux imparfaits, d'ajouter quelque matiere abondante en phlogiſtique, particuliérement le charbon pulvériſé, parceque ces ſubſtances métalliques perdant leur phlogiſtique par l'action du feu, ou des diſſolvans qui leur étoient unis, ne pourroient prendre leur brillant & leur ductilité métallique ſans cette précaution. Il ſe fait pour lors une ſéparation plus exacte de la ſubſtance métallique d'avec les parties terreuſes & pierreuſes, dont il reſte toujours une certaine quantité de combinée avec elle avant ce tems. Car nous avons dit qu'il n'y a que les verres & chaux métallique qui puiſſent contracter union avec ces matieres, & que les métaux pourvus de leur phlogiſtique & de leur forme métallique, en ſont abſolument incapables.

Nous avons fait ailleurs mention de la cauſe de cette ſéparation, en faiſant obſerver que les métaux pourvus de leur phlogiſtique & de leur forme métallique, ne peuvent demeurer unis in-

timement avec des matieres calcinées & vitrifiées, pas même avec leurs propres chaux & leurs propres verres.

Le metal donc, dans cette occaſion, ſe raſſemble & occupe le fond du vaiſſeau, comme étant plus peſant, tandis que les matieres hétérogènes le ſurnagent ſous la forme de verre ou de demi-vitrification. Les matieres ſurnageantes prennent le nom de Scories : & la ſubſtance métallique du fond, celui de Régule.

Il arrive ſouvent que le régule métallique ainſi précipité, eſt lui-même un compoſé de pluſieurs métaux alliés enſemble, & qu'il s'agit de ſéparer. Nous ne pouvons entrer maintenant dans le détail des opérations qu'il faut faire pour cela ; on les trouvera dans notre Traité de Chymie Pratique. On peut voir d'ailleurs tout le fondement, dans ce que nous avons dit des propriétés des différens métaux & des acides.

Il eſt bien important de remarquer, avant de quitter cette matiere, que les régles que nous venons de donner pour l'analyſe des mines, ne ſont point abſolument générales. Souvent, par exemple, il eſt utile de faire ſubir aux Mi-

nes la torréfaction avant la lation, parceque le feu ouvre, atténue, & rend aiſément friables des Mines qui exigeroient beaucoup de peines & de dépenſes à cauſe de leur extrême dureté, ſi on entreprenoit de les pulvériſer avant de les avoir torréfiées.

Souvent auſſi il eſt néceſſaire de ne ſéparer qu'une partie de la pierre de la Mine ; de la lui laiſſer entierement ; quelquefois même d'y en ajouter de nouvelle, avant de la mettre en fuſion. Cela dépend de la qualité & de la nature de la pierre, qui eſt toujours utile à la fuſion, quand elle ſe trouve elle-même fuſible & vitrifiable. Elle ſe nomme pour lors le fondant de la Mine. Mais il en eſt de cet article comme du précédent ; il nous ſuffit actuellement d'énoncer les principes fondamentaux ſur leſquels ſont appuyées les raiſons de tous les procédés, & les opérations chymiques dont la deſcription fera le ſujet de la ſeconde Partie.

Nous allons ſeulement faire ici fort ſuccinctement l'énumération des principales Mines & matieres minérales, en nous contentant d'indiquer les matériaux dont il ſont compoſés.

LES PYRITES.

Pyrites jaunes.

Les Pyrites jaunes ſont des minéraux compoſés de ſouffre, de fer, d'une terre non métallique & ſouvent d'un peu de cuivre. Le ſouffre, le ſeul de ces principes qui ſoit volatil, peut ſe retirer par la diſtillation. Ces Pyrites en contiennent ordinairement un quart, quelquefois même un tiers de leur poids. Les autres principes ſe ſéparent les uns des autres par la fuſion & la réduction avec le phlogiſtique, qui métalliſe les terres ferrugineuſes & cuivreuſes, & les ſépare ainſi de la terre non métallique; cette terre ſe vitrifie, & dès-lors ne peut plus demeurer unie avec les matieres métalliques, quand elles ſont pourvues de leur forme métallique, comme nous l'avons dit ailleurs.

Il y a encore une autre maniere de décompoſer les Pyrites jaunes : c'eſt de les laiſſer tomber en efflorescence, qui n'eſt autre choſe qu'une eſpéce d'inflammation lente du ſouffre qu'elles contiennent. Le ſouffre étant décompoſé dans cette occaſion, ſon

acide s'unit avec les parties ferrugineuſes & cuivreuſes de la Pyrite, & forme avec elles des vitriols verd & bleu qu'on peut retirer en leſſivant avec de l'eau la Pyrite fleurie ou brulée, & en faiſant enſuite évaporer la leſſive juſqu'à pellicule, pour procurer la cryſtaliſation des vitriols.

Quelquefois les Pyrites contiennent auſſi une terre de la nature de celle de l'alun : ces ſortes de Pyrites, après avoir fleuri, outre le vitriol, fourniſſent auſſi de l'alun.

Pyrites blanches.

Les Pyrites blanches contiennent beaucoup d'arſénic, une terre ferrugineuſe, & une terre non métallique. L'arſénic étant un principe volatil, peut être ſéparé par ſublimation ou diſtillation d'avec les autres qui ſont fixes. On peut les déſunir l'un d'avec l'autre par la fuſion & réduction, comme nous venons de le dire à l'occaſion de la Pyrite jaune.

Pyrites cuivreuſes.

Les Pyrites cuivreuſes contiennent du ſouffre, du cuivre, & une terre non

métallique. Il y en a beaucoup qui contiennent auſſi de l'arſénic : leur couleur approche plus ou moins de l'oranger, du jaune ou du blanc, ſelon la quantité d'arſénic qu'elles contiennent. Elles peuvent être décompoſées par les mêmes moyens que les Pyrites jaunes & les Pyrites blanches.

LES MINES.

Mines d'Or.

L'Or ſe trouvant toujours ſous ſa forme métallique, & n'étant point combiné avec le ſouffre & l'arſénic, les Mines d'Or ne ſont point, à proprement parler, de véritables Mines, parceque le métal qu'elles contiennent n'eſt point minéraliſé. L'Or n'eſt donc qu'interpoſé entre les parties de pierre, de terre & de ſable, d'avec leſquelles il eſt facile de le ſéparer par la lation, & en l'amalgamant avec le Mercure. L'Or que l'on trouve ainſi n'eſt pas ordinairement pur, & eſt ſouvent allié avec une quantité d'Argent plus ou moins grande, dont on doit le ſéparer par l'opération du départ.

Il eſt très-ordinaire de trouver auſſi

de l'Or dans la plupart des Mines des autres métaux ou demi-métaux, & même dans les Pyrites. Mais il y eſt preſque toujours en ſi petite quantité, qu'on ne retireroit pas ſes frais, ſi on entreprenoit de l'en ſéparer. Si cependant on vouloit le faire, ne fût-ce que par curioſité, il faudroit d'abord traiter ces Mines comme il convient pour en ſéparer la partie métallique ; puis ſoumettre à l'opération de la coupelle le régule métallique qu'on en auroit retiré, & en faire enſuite le départ.

Mines d'Argent.

Il n'eſt pas rare de trouver de l'Argent, qui de même que l'Or eſt ſous ſa forme métallique, & ſimplement interpoſé dans différentes matieres terreuſes & pierreuſes, d'avec leſquelles on peut le ſéparer comme on en ſépare l'Or. Mais la plus grande quantité de ce métal ſe tire ordinairement de la terre dans l'état vraiment minéral, c'eſt-à-dire, combiné avec ces différentes ſubſtances, & particulierement avec le ſouffre & l'arſénic.

On connoît pluſieurs Mines d'Argent bien caractériſées, que l'on déſigne par

des noms différens. Celle qu'on appelle *Mine d'Argent vitrée*, n'eſt preſque qu'une combinaiſon d'Argent & de ſouffre. Il y en a une autre connue ſous le nom de *Mine d'Argent cornée*, parce qu'elle eſt demi-tranſparente, quand elle eſt en morceaux minces ; l'Argent de cette Mine eſt minéraliſé par le ſouffre & par un peu d'arſénic. *La Mine d'Argent rouge*, qui a effectivement une couleur rouge, plus ou moins éclatante, eſt principalement compoſée d'Argent, d'arſénic & de ſouffre : elle contient auſſi un peu de Fer.

Les trois Mines que nous venons de nommer ſont fort riches en argent ; la premiere en contient à peu près les trois quarts de ſon poids, & les deux autres à peu près les deux tiers du leur.

Il y en a une quatriéme que l'on nomme *Mine d'Argent blanche*, qui, quoique plus peſante, eſt un peu moins riche en Argent, parcequ'elle contient beaucoup de cuivre. Il y a beaucoup d'autres Mines qui contiennent de l'Argent, mais qui ne ſont pas des Mines d'Argent proprement dites, parcequ'elles contiennent une beaucoup plus grande

de quantité d'autres métaux.

Lorſqu'on veut décompoſer une Mine d'Argent, pour avoir ce métal pur ou le retirer de quelque Mine qui en contient, il faut commencer par torréfier la Mine pour en ſéparer les minéraux volatils ; & comme on ne peut avoir l'Argent pur ſans le ſoumettre à l'opération de la coupelle, qui demande qu'on le joigne avec une quantité de plomb plus ou moins grande, on mêle ordinairement avec la Mine d'Argent torréfiée une quantité de plomb proportionnée à celle des matieres hétérogénes confondues avec l'Argent, & l'on fait fondre le tout. Une partie du plomb que l'on a ajouté, ſe vitrifie pendant la fuſion, & vitrifie avec lui une portion des matieres hétérogénes, avec leſquelles il forme une ſcorie qui s'éléve à la ſurface de la matiere. Le reſte du plomb avec lequel l'Argent eſt mêlé, ſe précipite au fond ſous la forme d'un régule qu'il faut coupeller pour en retirer l'Argent pur.

Mines de Cuivre.

Le Cuivre ſe trouve beaucoup plus rarement ſous la forme métallique dans

la terre que l'Or & l'Argent ; il eſt ordinairement dans l'état minéral. Il eſt minéraliſé par le ſouffre & l'arſénic : ſes mines contiennent auſſi preſque toutes une quantité de fer plus ou moins grande, quelquefois un peu d'Argent & même d'Or, & des terres & pierres non métalliques comme toutes les autres mines.

Preſque toutes les Mines de Cuivre ont de belles couleurs vertes, bleues, ou des nuances compoſées de ces deux couleurs. Les minéraux qu'on nomme *verd & bleu de Montagne*, ſont de vraies Mines de Cuivre qui ne ſont point ſous la forme de pierres dures comme les autres Mines ; mais qui ſont diviſées & friables comme de la terre.

Il y a cependant pluſieurs Mines de Cuivre qui ſont de différentes couleurs, comme cendrées, blanchâtres & de pluſieurs nuances, de jaune ou d'orangeer ; ces couleurs viennent des différentes proportions d'arſénic, de ſouffre & de fer qui ſont dans ces Mines.

Pour décompoſer les Mines de Cuivre & en retirer le Cuivre qu'elles contiennent, on en ſépare d'abord par la torréfaction & la lavation le plus de par-

ries terreuſes, pierreuſes, ſulfureuſes & arſénicales qu'il eſt poſſible ; on mêle enſuite ce qui reſte, avec un flux compoſé d'alkali fixe & de quelque matiere inflammable ; on ajoute du ſel marin par-deſſus, & on fond le tout dans un grand feu. Les Sels facilitent la fuſion & la ſcorification des matieres non métalliques, & forment avec elles des ſcories, qui comme plus légeres, montent à la partie ſupérieure. Les matieres métalliques ſe raſſemblent en bas ſous la forme d'un régule brillant & cuivreux, qui n'eſt ordinairement pas du cuivre pur, & qui a beſoin d'être purifié, comme nous le dirons dans la ſeconde Partie.

Il eſt abſolument néceſſaire de faire fondre la Mine de Cuivre avec des ſubſtances inflammables & abondantes en phlogiſtique, pour ſéparer le Cuivre d'avec les matieres non métalliques ; parceque comme ce métal n'eſt point ſous ſa forme métallique, lorſqu'il eſt dans l'état minéral, qu'il manque d'une ſuffiſante quantité de phlogiſtique, & qu'il le perdroit par l'action du feu, quand même il en ſeroit pourvu ; il arriveroit que ſi on faiſoit fondre ſa mine ſans y

mêler de la matière inflammable, la terre ou chaux de Cuivre se confondroit & se scorifieroit elle-même avec les matieres non métalliques; & comme toutes les matieres métalliques qui ne sont point Or ou Argent, sont sujettes à cet inconvénient de même que le Cuivre, l'addition d'une matiere inflammable dans la fusion de toutes les Mines qui les contiennent, est une régle générale qui doit toujours être observée.

Mines de Fer.

Il est très-rare de trouver du Fer pur & malléable dans la terre, quoique cependant ce métal soit beaucoup moins ordinairement que les autres dans l'état minéral proprement dit; ainsi beaucoup de Mines de Fer ne sont presqu'autre chose que de la terre ferrugineuse, mêlée en différentes proportions dans des terres ou pierres non métalliques. Il y en a cependant qui contiennent aussi des minéraux volatils, tels que le souffre & l'arsénic; c'est pourquoi il est nécessaire de rôtir ces Mines de Fer, comme toutes les autres, lorsqu'on veut en séparer le métal. On les fait fondre ensuite avec un flux composé de matieres fusibles & inflamma-

bles, ſuivant la régle générale.

Le Fer eſt le plus commun de tous les métaux ; il eſt même ſi univerſellement répandu, qu'il eſt difficile de trouver quelque pierre, terre ou ſable qui n'en contienne point du tout ; auſſi on ne regarde & on ne traite ordinairement comme Mine de Fer, que celles qui ſe fondent facilement, & qui contiennent une grande quantité de ce métal. La pierre hématite, l'émeri, la pyrite jaune, la pierre calaminaire, ſont des matieres qui contiennent une quantité aſſez conſidérable de Fer, mais dont on ne le ſépare point, parcequ'elles ſont trop difficiles à mettre en fuſion.

La terre ferrugineuſe étant naturellement jaune-oranger, les différentes nuances, jaune ou rouge, qu'ont les terres & pierres, ou qu'elles prennent après avoir été calcinées, ſont des indices qu'elles contiennent du Fer.

La propriété qu'a le Fer d'être attirable par l'aimant, & de l'être ſeul & à l'excluſion de tous les autres corps, fournit auſſi un moyen aſſez commode de reconnoître la préſence de ce métal dans des matieres où ſouvent il eſt en ſi petite quantité qu'on ne pourroit pas

le trouver ſans ce ſecours. Il faut pour cela pulvériſer & calciner avec quelque matiere inflammable, le corps dans lequel on veut chercher le Fer, & toucher enſuite cette poudre calcinée avec une pierre d'aimant ou un morceau de Fer aimenté ; ſi elle contient des particules de Fer, elles s'attacheront indubitablement à l'aimant.

Mines d'Etain.

On ne trouve point d'Etain pur & malléable dans la terre : il eſt toujours dans l'état minéral, & c'eſt toujours par l'arſénic qu'il eſt minéraliſé. Les Mines d'Etain ne ſont point ſulfurées : delà vient que quoique l'Etain ſoit le plus léger de tous les métaux, ſes mines ſont cependant plus peſantes que celles des autres métaux, l'arſénic ſurpaſſant de beaucoup le ſouffre en peſanteur. Il y a quelques Mines d'Etain qui contiennent auſſi un peu de Fer. On traite les Mines d'Etain par la laution, la torréfaction & la fuſion avec le flux réductif, ſuivant les régles générales.

Mines de Plomb.

Il en eſt du Plomb comme de l'Etain,

on ne le trouve que dans l'état minéral : c'eſt le plus ſouvent par le ſouffre qu'il eſt minéraliſé ; il y a cependant quelques Mines de Plomb qui contiennent auſſi de l'arſénic.

Les Mines de Plomb ſe traitent comme toutes les autres, par la torréfaction & la fuſion avec le flux réductif : cependant comme il eſt difficile de leur enlever par la ſeule torréfaction tout le ſouffre qu'elles contiennent, on peut faire entrer dans le flux réductif avec lequel on les fond, une certaine quantité de limaille de Fer, qui ne pouvant contracter d'union avec le Plomb, & ayant avec le ſouffre beaucoup plus d'affinité que ce métal, eſt un interméde très-convenable dans cette occaſion.

Mines de Mercure.

On trouve quelquefois du Mercure coulant dans certaines terres & pierres griſes & friables ; mais le plus ſouvent il eſt dans l'état minéral. C'eſt toujours par le ſouffre, & le ſouffre ſeul, qu'il eſt minéraliſé ; en ſorte que la ſeule Mine de Mercure qu'on connoiſſe, eſt du Cinnabre qui eſt toujours une mine fort riche, attendu qu'il contient ſix ou ſept

fois autant de Mercure que de ſouffre.

La torréfaction ne peut être ici d'aucune utilité pour décompoſer la Mine de Mercure & en ſéparer le ſouffre ; parceque le Mercure étant lui-même très-volatil, ſeroit enlevé par le feu en même tems que le ſouffre. On eſt donc obligé pour ſéparer ces deux ſubſtances dont eſt compoſé le Cinnabre, d'avoir recours à quelqu'interméde qui s'uniſſe à l'une des deux, & la ſépare ainſi d'avec l'autre. Tous les métaux, excepté l'Or, ayant une plus grande affinité que le Mercure avec le Souffre, cet interméde n'eſt pas difficile à trouver ; ils peuvent tous être employés avec ſuccès pour cette décompoſition ; mais le Fer, qui eſt celui de tous qui a le plus d'affinité avec le ſouffre, & le ſeul qui ne puiſſe s'unir avec le Mercure, eſt préférable aux autres à cauſe de ces deux qualités.

Les alkalis fixes ſont auſſi très-propres à abſorber le ſouffre du Cinnabre.

La décompoſition du Cinnabre doit ſe faire dans les vaiſſeaux fermés & par forme de diſtillation ; ſans quoi le Mercure ſe diſſiperoit en vapeurs, à meſure qu'il ſeroit ſéparé du ſouffre, & ſeroit entierement perdu.

Il n'eſt pas néceſſaire d'ajouter ni de flux, ni de phlogiſtique dans le traitement de la Mine de Mercure, parce-qu'on la décompoſe ſans la faire fondre, & que le Mercure, quoique dans l'état minéral, contient de même que l'Or & l'Argent, tout ce qu'il lui faut de phlogiſtique pour avoir ſes propriétés métalliques.

Mines de Regule d'Antimoine.

Le Régule d'Antimoine eſt toujours dans l'état minéral : c'eſt le ſouffre qui le minéraliſe : quelquefois, mais fort rarement, il eſt combiné auſſi avec un peu d'arſénic.

Lorſqu'on veut décompoſer la Mine de Régule d'Antimoine, on commence d'abord par l'expoſer à un dégré de chaleur qui n'eſt pas aſſez fort pour faire fondre les parties terreuſes & pierreuſes de cette mine ; mais qui l'eſt aſſez pour mettre en fuſion la partie réguline & ſulfureuſe unies enſemble, leſquelles ſe ſéparent par ce moyen d'avec la terre, & ſe raſſemblent en une ſeule maſſe connue ſous le nom d'Antimoine.

Cette premiere opération qui eſt fondée ſur la grande fuſibilité de l'Anti-

moine, fait, comme on voit, par rapport à la Mine de Régule d'Antimoine, à peu près l'effet de la laution ſur les autres Mines. Ainſi après cette premiere fuſion, il ne s'agit plus pour avoir le Régule d'Antimoine pur, que de le ſéparer d'avec ſon ſouffre par la torréfaction, & de le fondre avec quelque matiere abondante en phlogiſtique, de même que les autres matieres métalliques. On donne ordinairement le nom de calcination de l'Antimoine à la torréfaction, par le moyen de laquelle on ſépare la terre du Régule d'Antimoine d'avec ſon ſouffre.

Comme le Régule d'Antimoine a, de même que le Mercure, beaucoup moins d'affinité avec le ſouffre que les autres métaux, il s'enſuit qu'on peut décompoſer auſſi l'Antimoine par les mêmes intermédes que le Cinnabre; mais le Régule qu'on obtient par ce moyen, eſt altéré par une portion de l'interméde dont on s'eſt ſervi, qui ſe combine avec lui.

Il y a encore un autre procédé uſité pour tirer le Régule de l'Antimoine: il conſiſte, comme nous l'avons dit dans ſon lieu, à faire détonner le minéral

avec un mélange de nitre & de tartre, tellement proportionné, qu'il reſte, après la détonnation qui a conſumé le ſouffre, une aſſez grande quantité de matiere inflammable, pour fournir à la terre de l'Antimoine la quantité de phlogiſtique dont elle a beſoin pour avoir ſes propriétés métalliques. Mais on obtient par ce moyen une moindre quantité de Régule, que par la calcination ou torréfaction, & la réduction ordinaire.

Mines de Biſmuth.

La Mine de Biſmuth eſt compoſée de ce demi-métal minéraliſé par l'arſénic, & d'une terre non métallique : il eſt très-facile de décompoſer cette Mine, & d'en retirer le Biſmuth qu'elle contient ; il ne faut pour cela que l'expoſer à un dégré de chaleur modéré, qui diſſipe l'arſénic en vapeurs & fait fondre le Biſmuth, lequel ſe ſépare alors de la terre non métallique : cette terre dans pluſieurs Mines de Biſmuth, a la propriété de donner une belle couleur bleue aux matieres vitrifiables avec leſquelles on la fait fondre.

On ne ſe ſert ni de fondant ni de matiere inflammable pour traiter la Mine de Biſmuth ; parceque ce demi-métal eſt pourvu, même dans ſon état minéral, de la quantité de phlogiſtique qui lui eſt néceſſaire pour avoir ſes propriétés métalliques, & que ſa grande fuſibilité diſpenſe de faire fondre la terre non métallique contenue dans ſa Mine.

Mines de Zinc.

Le Zinc ne ſe retire point ordinairement d'une Mine qui lui ſoit propre & particuliere ; mais il ſe ſublime dans la fonte qu'on fait d'une Mine, ou plutôt d'un amas de minéraux, qui contient ce demi-métal avec du Fer, du Cuivre, du Plomb, du ſouffre, de l'arſénic, & de même que toutes les autres Mines, une terre non métallique.

Il y a cependant une ſubſtance qu'on peut regarder comme une Mine de Zinc proprement dite, parcequ'elle contient une aſſez grande quantité de ce demi-métal, un peu de Fer & une terre non métallique : c'eſt la Pierre calaminaire ; mais juſqu'à préſent on ne s'eſt pas ſervi de ce minéral pour en ti-

rer le Zinc immédiatement. On ne l'emploie communément qu'à faire le Léton ou Cuivre jaune, en la faiſant ſervir de cément à du Cuivre rouge. On n'a même connu juſqu'à ces derniers tems aucun procédé facile & praticable, par lequel on pût retirer le Zinc pur de la pierre calaminaire, parceque ce demi-métal étant volatil & très-inflammable, on ne peut traiter ſa Mine par la fuſion comme celle des autres. M. Margraaf eſt le premier, qui en traitant la pierre calaminaire dans les vaiſſeaux fermés avec de la poudre de charbon, en a retiré immédiatement du Zinc, par forme de diſtillation ou ſublimation. (Voyez le Traité de Chymie-Pratique.)

Minéraux arſénicaux.

L'arſénic, de même que le ſouffre, eſt combiné naturellement avec preſque toutes les Mines & minéraux qui contiennent des ſubſtances métalliques : comme il eſt trés-volatil, & que les matieres avec leſquelles il eſt uni, ſont fixes, au moins par rapport à lui, on l'en ſépare facilement par la ſublimation.

Les minéraux qui contiennent le plus d'arsénic, sont la pyrite blanche, l'orpiment & le cobolt. Nous avons déja parlé de la pyrite blanche ; à l'égard de l'orpiment, c'est un composé de souffre & d'arsénic. Comme ces deux substances sont volatiles l'une & l'autre, il n'est pas facile de les séparer par la sublimation ; cependant en s'y prenant bien, & en conduisant le feu avec ménagement, on parvient à faire cette séparation, parceque le souffre se sublime un peu plus facilement que l'arsénic. Mais il est plus commode & plus court de se servir de quelqu'interméde qui ait plus d'affinité avec une des deux substances qu'avec l'autre. L'Alkali fixe & le Mercure, qui ont tous les deux plus d'affinité avec le souffre qu'avec l'arsénic, sont des intermédes très-convenables dans cette occasion.

Le Cobolt est un minéral composé d'arsénic, d'une terre non métallique & souvent de Bismuth ; comme il n'y a que l'arsénic qui soit bien volatil dans ce composé, il est facile de l'en séparer par sublimation. La terre non métallique qui reste après cette séparation a, de même que celle de la Mine de Bismuth,

la propriété de donner la couleur bleue aux matieres vitrifiables avec leſquelles on la fait fondre ; ce qui donne lieu de penſer que la Mine de Biſmuth & le Cobolt ont beaucoup de reſſemblance, ou ſont ſouvent confondus enſemble. M. Brant, habile Chymiſte Suédois, y admet cependant une très-grande différence ; il prétend que la ſubſtance métallique contenue dans le véritable Cobolt, eſt un demi-métal d'une nature particuliere, qu'on a confondu mal-à-propos avec le Biſmuth : & effectivement il prouve par un aſſez grand nombre d'expériences très-intéreſſantes, rapportées dans les Mémoires de l'Académie d'Upſal, que ces deux ſubſtances métalliques ont des propriétés eſſentiellement différentes : il donne à celle qu'on retire du Cobolt, le nom de Régule de Cobolt.

On trouve encore dans les entrailles de la terre une autre eſpéce de corps aſſez compoſé, dont nous avons déja dit quelque choſe ; mais qu'on ſoupçonne avec vrai-ſemblance appartenir autant au régne végétal, qu'au minéral ; je veux parler des Bitumes, que les

meilleures obſervations doivent nous faire regarder comme des huiles végétales, qui ayant ſéjourné dans la terre, ont contracté union avec les acides minéraux, & ont acquis par ce moyen l'épaiſſiſſement, la conſiſtence & les propriétés qu'on leur connoît.

Ils ſe réduiſent par la diſtillation en huile & en acide qui approche des minéraux. M. Bourdelin, Membre de l'Académie Royale des Sciences & de la Faculté de Médecine de Paris, a même démontré par un procédé très-adroit & très-ingénieux, que le Succin contient de l'acide du ſel marin bien caractériſé. Voyez les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences.

CHAPITRE

CHAPITRE XVII.

Explication de la Table des affinités.

NOus avons vu dans le cours de cet Ouvrage, que preſque tous les phénoménes que préſente la Chymie, ſont fondés ſur les affinités qu'ont enſemble les différentes ſubſtances, ſurtout celles qui ſont les plus ſimples. Nous avons expliqué, (ci-devant Chapitre II.) ce que nous entendons par affinités, & nous avons donné les principales régles auſquelles ſont ſoumis ces rapports des différens corps. Feu M. Geoffroi, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, Membre de l'Académie des Sciences, & un des meilleurs Chymiſtes que nous ayons eus, convaincu de l'utilité qu'il y auroit pour ceux qui cultivent la Chymie, d'avoir toujours préſens à l'eſprit les rapports les mieux conſtatés des principaux Agens Chymiques, a imaginé le premier de les mettre en ordre, & de les réunir ſous un ſeul point de vue, par le moyen d'une Table qui les raſſemble tous. Nous croyons, comme ce grand Homme, que cette Table eſt

très-utile à ceux qui commencent à apprendre la Chymie, pour ſe former une idée juſte du rapport que les différentes ſubſtances ont les unes avec les autres ; & que les Chymiſtes y trouveront une méthode aiſée pour découvrir ce qui ſe paſſe dans pluſieurs de leurs opérations difficiles à démêler, ainſi que ce qui doit réſulter des mélanges qu'ils font de différens corps mixtes. C'eſt pour cette raiſon que nous nous ſommes déterminés à l'inſérer à la fin de ce Traité élémentaire, & à en donner une courte explication : elle aura même encore ici l'utilité de ſervir comme de récapitulation de tout l'Ouvrage, dans lequel les axiomes de cette Table ſe trouvent diſperſés.

Je la donne ici telle qu'elle a été dreſſée par M. Geoffroi, ſans y faire aucune addition ni changement, dont j'avoue cependant qu'elle eſt ſuſceptible, attendu que depuis la mort de ce grand Chymiſte, on a fait beaucoup d'expériences, dont les unes indiquent de nouvelles affinités, & les autres forment des exceptions à quelques-unes de celles qu'il avoit établies. Mais pluſieurs raiſons m'engagent à ne point donner

ici une nouvelle Table d'affinités, contenant tous les changemens & innovations qu'on pourroit faire à l'ancienne.

La premiere, c'eſt qu'une bonne partie de ces affinités nouvellement découvertes, ne ſont pas encore aſſez bien conſtatées, qu'elles ſont au contraire ſujettes à des diſcuſſions, en un mot, expoſées à des objections & à des exceptions peut-être encore plus conſidérables que les anciennes.

La ſeconde, c'eſt que la Table de M. Geoffroi contenant preſque toutes les affinités fondamentales, convient mieux dans un Traité élémentaire, qu'une Table beaucoup plus ample, qui ſuppoſeroit néceſſairement la connoiſſance de bien des choſes dont nous n'avons pu parler, & dont même il ne convenoit pas de rien dire dans ce Livre.

Cependant, comme il eſt eſſentiel de n'induire perſonne en erreur, nous ne laiſſerons pas, à meſure que nous expliquerons les Affinités indiquées par M. Geoffroi, de faire mention des principales objections & exceptions dont elles ſont ſuſceptibles; nous en ajouterons auſſi un très-petit nombre de nouvelles, & ſeulement de celles qui ſont

élémentaires, & les mieux conſtatées.

La premiere ligne de la Table de M. Geoffroi comprend différentes ſubſtances qu'on emploie en Chymie. Au-deſſous de chacune de ces ſubſtances, ſont rangées par colonnes pluſieurs matieres comparées avec elles, dans l'ordre de leur rapport avec cette premiere ſubſtance ; en ſorte que celle qui en eſt la plus proche eſt celle qui y a le plus de rapport, ou celle qu'aucune des ſubſtances qui ſont au-deſſous ne ſauroit en détacher, mais qui les détache toutes lorſqu'elles y ſont jointes, & les écarte pour s'unir à elle. Il en eſt de même de celle qui occupe la ſeconde place d'Affinité ; c'eſt-à-dire, qu'elle a la même propriété à l'égard de toutes celles qui ſont au-deſſous d'elle, & qu'elle ne le céde qu'à celle qui eſt au-deſſus, & ainſi de toutes les autres.

On voit à la tête de la premiere colonne le caractere qui déſigne l'Acide en général. Immédiatement au-deſſous de ce ſigne, on voit celui de l'Alkali fixe, qui a été placé là comme la ſubſtance qui a avec l'Acide la plus grande affinité. Après l'Alkali fixe, on voit l'Alkali volatil, dont l'affinité avec

l'Acide ne le céde qu'à l'Alkali fixe. Enſuite viennent les terres abſorbantes ; & enfin les ſubſtances métalliques. De-là il ſuit qu'un Alkali fixe uni à l'acide, ne peut en être ſéparé par aucune autre ſubſtance ; qu'un Alkali volatil uni à l'Acide ne peut en être ſéparé que par l'Alkali fixe ; qu'une terre abſorbante combinée avec un Acide, peut en être ſéparée par un Alkali fixe ou volatil ; qu'enfin une ſubſtance métallique quelconque, combinée avec un Acide, peut en être ſéparée par les Alkalis fixes & volatils, & par les terres abſorbantes.

Il y a pluſieurs remarques importantes à faire ſur cette premiere colonne. Premierement, il eſt trop général de dire qu'un Acide quelconque a avec l'Alkali fixe plus d'affinité qu'avec aucune autre ſubſtance : auſſi M. Geoffroi a-t-il fait une exception pour l'Acide vitriolique ; & l'on voit à la quatriéme colonne, à la tête de laquelle ſe trouve cet Acide, le ſigne du Phlogiſtique placé au-deſſus de celui de l'Alkali fixe, comme ayant plus de rapport avec l'Acide vitriolique que l'Alkali fixe. Cela eſt fondé ſur la fameuſe expérience, par laquelle on décompoſe le Tar-

tre vitriolé & le Sel de Glauber avec l'interméde du Phlogiſtique, qui ſépare les Alkalis fixes de ces Sels neutres, & s'unit avec l'Acide vitriolique qu'ils contiennent, pour former du ſouffre.

Secondement, la détonnation & la décompoſition du Nitre, par le contact d'une matiere inflammable quelconque actuellement embrâſée, & l'opération par laquelle on fait le Phoſphore, qui n'eſt qu'une décompoſition du Sel marin, dont l'Acide quitte ſa baſe alkaline pour ſe combiner avec le Phlogiſtique, fourniſſent des motifs très-forts de croire que ces deux Acides ont, auſſi-bien que le vitriolique, une plus grande affinité avec le Phlogiſtique, qu'avec les Alkalis fixes. Enfin, pluſieurs expériences indiquant que les Acides végétaux ne ſont que les minéraux déguiſés & affoiblis, on peut ſoupçonner avec aſſez de fondement, que l'Acide en général a plus de rapport avec le Phlogiſtique qu'avec les Alkalis fixes; & qu'ainſi, au lieu de faire une exception pour l'Acide vitriolique, il ſeroit peut-être mieux d'établir cette affinité comme générale par rapport à un Acide quelconque, & de placer dans la pre-

miere colonne le ſigne du Phlogiſtique, immédiatement au-deſſous de celui de l'Acide. Cette théorie demande cependant à être confirmée encore par d'autres expériences. (*a*)

Troiſiémement, dans cette même colomne, le ſigne de l'Alkali volatil eſt placé au-deſſus de celui des Terres abſorbantes, comme ayant plus d'affinité qu'elles avec l'Acide; & cependant ces mêmes Terres abſorbantes décompoſent les Sels ammoniacaux, détachent l'Alkali volatil d'avec les Acides, & ſe ſubſtituent à leur place. Cette objection eſt une des premieres qu'on ait faites contre la Table de M. Geoffroi. Il y a répondu par un Mémoire imprimé dans le volume de ceux de l'Académie des Sciences, où ſe trouve ſa Table; c'eſt celui de l'année 1718. Nous avons déclaré, en traitant de l'Alkali volatil, ce que nous penſons là-deſſus.

(*a*) M. Margraaf, ſçavant Chymiſte Allemand, a fait pluſieurs expériences qui lui font croire que l'Acide du phoſphore eſt d'une eſpéce particuliere, & differe de celui du Sel marin. Peut-être eſt-ce l'Acide marin, mais altéré par l'union qu'il a contractée avec le Phlogiſtique, & eſt-il à l'égard du phoſphore ce qu'eſt l'Eſprit ſulfureux volatil par rapport au Souffre. Voyez les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin.

Quatriémement, M. Geoffroi, Membre de l'Académie des Sciences, frere de l'Auteur de la Table des affinités, & qui n'a pas moins fait d'honneur à la Chymie que cet illuſtre Médecin, a donné en 1744. un Mémoire qui contient une exception à la derniere des affinités de notre premiere colonne; je veux dire celle qui place les Terres abſorbantes au-deſſus des ſubſtances métalliques. Il a fait voir dans ce Mémoire, que l'Alun peut être converti en Vitriol de Mars, en le faiſant bouillir dans des vaiſſeaux de fer; que le fer précipite la terre de l'alun dans cette occaſion, la ſépare de l'acide, & ſe ſubſtitue à ſa place; & par conſéquent paroît avoir plus d'affinité avec l'Acide vitriolique, que la Terre abſorbante de l'alun.

A la tête de la ſeconde colonne, on voit le ſigne de l'Acide marin, qui dénote que c'eſt des affinités de cet acide dont il eſt queſtion dans cette colonne. Immédiatement au-deſſous, eſt placé le ſigne de l'Etain. Comme c'eſt une ſubſtance métallique, & que les ſubſtances métalliques ſont placées les dernieres en affinités, dans la premiere colonne, qui exprime celles d'un acide quelconque,

que, il eſt clair qu'il faut ſuppoſer ici au-deſſus du ſigne de l'Etain les terres abſorbantes, les Alkalis volatils, & les Alkalis fixes. L'Etain eſt donc de toutes les ſubſtances métalliques, celle qui a la plus grande affinité avec l'Acide marin, enſuite le Régule d'Antimoine, puis le Cuivre, l'Argent & le Mercure. L'Or eſt placé le dernier de tous, & même il y a deux caſes de vacantes au-deſſus de lui. Il eſt en quelque ſorte par ce moyen hors du rang des ſubſtances qui ont affinité avec l'Acide marin. La raiſon de cela eſt que cet acide ſeul eſt incapable de diſſoudre l'Or : & de ſe combiner avec lui ; il a beſoin néceſſairement de l'Acide nitreux, ou au moins du Phlogiſtique pour y parvenir.

La troiſiéme colonne repréſente les affinités de l'Acide nitreux. Le ſigne qui le déſigne ſe trouve à la tête. Immédiatement au-deſſous ſe trouve celui du Fer, comme celui de tous les métaux qui a la plus grande affinité avec cet Acide ; puis d'autres métaux, ſuivant l'ordre de leur rapport ; ſçavoir, le Cuivre, le Plomb, le Mercure, & l'Argent. On doit ſuppoſer dans cette colonne, comme dans la précédente, les ſubſtances qui

ſont au-deſſus des matieres métalliques dans la premiere colonne, placées ſuivant leur ordre avant le Fer.

La quatriéme colonne eſt deſtinée à exprimer les affinités de l'Acide vitriolique. Ici M. Geoffroi a placé le Phlogiſtique, comme la ſubſtance qui a la plus grande affinité avec cet Acide, par la raiſon que nous en avons donnée en expliquant la premiere colonne. Il a placé au-deſſous, les alkalis fixes, volatils, & les terres abſorbantes, pour marquer que c'eſt une exception à cette premiere colonne. A l'égard des ſubſtances métalliques, il n'en a mis que trois, qui ſont celles avec leſquelles l'Acide vitriolique a les affinités les plus marquées : ces métaux ſont, ſuivant l'ordre de leur rapport, le Fer, le Cuivre & l'Argent.

Il eſt queſtion dans la cinquiéme colonne des affinités des terres abſorbantes. Comme ces terres n'ont d'affinités marquées qu'avec les Acides, on voit ici ſimplement les ſignes des Acides, placés ſuivant leur dégré de force, ou leur plus grande affinité avec les terres; ſçavoir, l'acide vitriolique, le nitreux & le marin. On pourroit placer au-deſſous de celui-ci le ſigne de l'Acide du Vinai-

gre ou des Acides végétaux.

La ſixiéme colonne repréſente les affinités des Alkalis fixes avec les Acides, qui ſont les mêmes que celles des terres abſorbantes. On y trouve de plus le Soufre placé au-deſſous de tous les Acides, parceque le Foie de Soufre, qui eſt une combinaiſon du Soufre avec un Alkali fixe, eſt effectivement décompoſé par un Acide quelconque, qui précipite le Soufre, & ſe joint avec l'Alkali.

On pourroit placer ici, immédiatement au-deſſus du Soufre, ou dans la même caſe que lui, un ſigne qui déſignât l'Eſprit ſulfureux volatil, parcequ'il a, de même que le Soufre, moins d'affinité avec les Alkalis fixes que tout autre acide. On pourroit auſſi placer les Huiles à côté du Soufre, parcequ'elles s'uniſſent aux Alkalis fixes, & forment avec elles des ſavons, qui ſont décompoſés par un acide quelconque.

La ſeptiéme colonne exprime les affinités des Alkalis volatils; elles ſont les mêmes que celles des terres abſorbantes. On pourroit auſſi par la même raiſon placer au-deſſous de l'Acide marin les Acides végétaux.

La huitiéme colonne expoſe les affinités des ſubſtances métalliques avec les Acides. Ici l'ordre des rapports des Acides qui s'eſt trouvé le même pour les alkalis fixes, les alkalis volatils & les terres abſorbantes, eſt dérangé. L'Acide marin, au lieu d'être placé au-deſſous des Acides vitrioliques & nitreux, ſe trouve au contraire le premier en tête, parcequ'effectivement cet acide ſépare les ſubſtances métalliques de tous les autres acides avec leſquels elles peuvent être jointes, & prend la place de ces acides auſquels il fait quitter priſe. Cette regle n'eſt pourtant pas générale; il faut en excepter pluſieurs ſubſtances métalliques, ſur-tout le Fer & le Cuivre.

On voit dans la neuviéme colonne les affinités du Soufre. L'Alkali fixe, le Fer, le Cuivre, le Plomb, l'Argent, le Régule d'Antimoine, le Mercure & l'Or, ſont placés au-deſſous de lui, ſuivant l'ordre de leurs affinités. Il faut remarquer à l'égard de l'Or, qu'il ne peut s'unir avec le Soufre pur, & qu'il ne ſe laiſſe diſſoudre que par le Foie de Soufre, qui eſt, comme on ſçait, une combinaiſon de Soufre & d'Alkali fixe.

A la tête de la dixiéme colonne on voit le Mercure, & au-deſſous de lui différentes ſubſtances métalliques, ſuivant l'ordre de leurs affinités avec lui. Ces ſubſtances métalliques ſont l'Or, l'Argent, le Plomb, le Cuivre, le Zinc, & le Régule d'Antimoine.

Il eſt bon d'obſerver au ſujet de cette colonne, que le Régule d'Antimoine, qui eſt placé le dernier, ne s'unit que très-imparfaitement avec le Mercure, & que lorſqu'on eſt parvenu à faire contracter une union apparente à ces deux ſubſtances métalliques, en les triturant long-tems enſemble, & y ajoutant de l'eau, cette union n'eſt pas de longue durée. Elles ſe ſéparent d'elles-mêmes l'une de l'autre quelque tems après. On ne trouve point ici le Fer & l'Etain; le premier, avec raiſon, car juſqu'à préſent il n'y a aucune expérience connue par laquelle il ſoit conſtant qu'on ait combiné le Mercure avec ce métal. Mais il n'en eſt pas de même de l'Etain, qui s'amalgame fort bien avec le Mercure, & qui pourroit être dans cette colonne, environ entre le Plomb & le Cuivre. Je dis environ, car les différens dégrés d'affinités des ſubſtances métalliques

avec le Mercure, ne ſont pas ſi bien déterminés que les autres rapports dont nous avons parlé juſqu'à préſent, attendu qu'elles s'uniſſent avec lui pour la plupart; ſans s'exclure les unes les autres. On ne peut donc guères juger de leur dégré d'affinité, que par la facilité plus ou moins grande qu'elles ont à s'amalgamer avec lui.

La onziéme colonne marque que l'affinité du Plomb eſt plus grande avec l'Argent qu'avec le Cuivre.

La douziéme, que celle du Cuivre eſt plus grande avec le Mercure qu'avec la Pierre calaminaire.

La treiziéme, que celle de l'Argent eſt plus grande avec le Plomb qu'avec le Cuivre.

La quatorziéme contient les affinités du Fer. Le Régule d'Antimoine eſt placé immédiatement au-deſſous, comme la ſubſtance métallique qui a la plus grande affinité avec lui. On voit au-deſſous du Fer, dans la même caſe, l'Argent, le Cuivre & le Plomb, parceque les dégrés d'affinités de ces métaux avec le Fer ne ſont pas abſolument bien déterminés.

Il en eſt de même de la quinziéme

colonne : le Régule d'Antimoine eſt à la tête, le Fer eſt immédiatement au deſſous, & les trois mêmes métaux dans une même caſe, au-deſſous du Fer.

Enfin, la ſeiziéme indique que l'eau a plus d'affinité avec l'Eſprit-de-vin, qu'avec le Sel. Par cette expreſſion générale il ne faut point entendre une ſubſtance ſaline quelconque ; mais ſeulement les Sels neutres, que l'Eſprit-de-vin ſépare d'avec l'Eau qui les tient en diſſolution. Les Alkalis fixes, au contraire, & les Acides minéraux, ont plus d'affinité avec l'Eau que l'Eſprit-de-vin. Ces ſubſtances ſalines bien déphlegmées & mêlées avec l'Eſprit-de-vin, ſe chargent de l'eau qu'il contient, & le déphlegment lui-même.

On pourroit encore ajouter une petite colonne, à la tête de laquelle ſeroit l'Eſprit-de-vin ; immédiatement au-deſſous ſeroit le ſigne de l'Eau, & après l'Eau, le ſigne de l'Huile. Cette colonne indiqueroit que l'Eſprit-de vin a plus d'affinité avec l'Eau qu'avec les Huiles, parcequ'effectivement une matiere huileuſe quelconque, que l'Eſprit-de-vin tient en diſſolution, peut en être ſéparée par le moyen de l'Eau. Il n'y a d'excep-

tion à cette loi que dans un ſeul cas ; qui eſt celui où la ſubſtance huileuſe participeroit de la nature du ſavon, par l'union qu'elle auroit contractée avec une matiere ſaline. Mais comme cela ne ſeroit dû qu'à l'addition de cette matiere ſaline étrangere à la ſubſtance huileuſe, cela ne fait point proprement d'exception, & l'affinité dont il eſt ici queſtion n'en eſt pas moins générale.

Voilà ce que nous avons à dire de plus important ſur la Table des affinités de M. Geoffroi. Elle eſt, comme nous avons dit, d'une très-grande utilité pour raſſembler ſous un ſeul point de vue les principales vérités énoncées dans ce Traité.

Il ſera même très-avantageux de ne pas attendre qu'on l'ait entierement lu pour la conſulter, mais d'y avoir recours en le liſant, chaque fois qu'il ſera queſtion de quelque affinité. Elle la fixera en quelque ſorte encore mieux dans la mémoire, en la repréſentant aux yeux.

*

CHAPITRE XVIII.

Théorie de la conſtruction des vaiſſeaux les plus uſités en Chymie.

LES Chymiſtes ne peuvent pratiquer les opérations de leur Art ſans le ſecours d'un aſſez grand nombre de vaiſſeaux, d'inſtrumens & de fourneaux, propres à contenir les corps ſur leſquels ils veulent opérer, & à leur appliquer les différens dégrés de chaleur néceſſaires pour les différens procédés. Il eſt donc à propos, avant de donner le Traité des Opérations, d'entrer dans quelque détail ſur ce qui regarde les inſtrumens avec leſquels on les exécute.

Les vaiſſeaux qui ſervent aux opérations chymiques, devroient, pour être parfaits, pouvoir éprouver ſans ſe caſſer, une grande chaleur & un grand froid appliqués ſubitement, être impénétrables à toute matiere, & n'être altérables par aucun diſſolvant, être invitrifiables, & pouvoir ſupporter la plus violente chaleur ſans entrer en fuſion;

mais jusqu'à présent on ne connoît point de vaisseaux qui rassemblent toutes ces qualités.

On en fait avec plusieurs matieres, sçavoir avec des métaux, du verre & des terres. Les vaisseaux de métal, sur-tout ceux qui sont faits de fer ou de cuivre, sont sujets à être rongés par presque toutes les substances salines, huileuses, & même aqueuses. C'est ce qui est cause que pour les rendre d'un usage un peu plus étendu, on les enduit d'étain intérieurement; mais malgré cette précaution ils sont infideles dans une infinité d'occasions, & ne doivent point être employés dans les opérations délicates & qui exigent beaucoup d'exactitude: ils ne peuvent outre cela résister à la violence du feu.

Les vaisseaux de terre sont de plusieurs espéces. Quelques-uns, dont la matiere est une terre réfractaire, sont capables d'être exposés subitement au grand feu sans se casser, & même de résister assez-long-tems à une grande chaleur; mais ils sont pour la plupart perméables, tant aux vapeurs des matieres qu'ils contiennent, qu'aux verres métalliques, particulierement à celui

du plomb, qui les pénetre facilement & paſſe à travers leurs pores, comme par un crible. D'autres ſont faits d'une terre qui étant recuite, paroît comme demi-vitrifiée : ils ſont beaucoup moins poreux, capables de retenir les vapeurs des matieres qu'ils contiennent, & même le verre de plomb en fuſion, (ce qui eſt une des plus rudes épreuves auſquelles on puiſſe ſoumettre les vaiſſeaux), mais auſſi ils ſont plus fragiles que les autres.

Les vaiſſeaux de bon verre doivent toujours être employés par préférence à tous les autres, toutes les fois que cela ſe peut, tant parcequ'ils ne donnent point de priſe aux diſſolvans les plus actifs, & qu'ils ne laiſſent rien tranſpirer de ce qu'ils contiennent, que parcequ'étant tranſparens, ils laiſſent la liberté au Chymiſte d'obſerver ce qui ſe paſſe dans leur intérieur ; ce qui eſt toujours utile & intéreſſant : mais il eſt fâcheux que ces ſortes de vaiſſeaux ne puiſſent réſiſter à la violence du feu, ſans entrer en fuſion. Nous aurons attention, en décrivant les différentes eſpéces d'inſtrumens chymiques & la maniere de les employer, d'indiquer quels

vaiſſeaux ſont préférables aux autres dans les différentes occaſions.

La diſtillation eſt, comme nous l'avons dit, une opération par laquelle on ſépare d'un corps, à l'aide d'une chaleur graduée, les différens principes qui le compoſent.

Il y a trois manieres de diſtiller. La premiere eſt d'appliquer la chaleur au-deſſus du corps dont on veut tirer les principes. Dans ce cas, comme les liqueurs échauffées & réduites en vapeurs tendent toujours à s'éloigner du centre de la chaleur, elles ſont obligées de ſe réunir dans la partie inférieure du vaſe qui contient la matiere dont on fait la diſtillation, & de paſſer à travers les pores ou trous de ce même vaſe, pour tomber dans un autre vaſe froid qu'on ajuſte au-deſſous pour les recevoir. Cette maniere de diſtiller ſe nomme à cauſe de cela, diſtillation *per deſcenſum*; elle n'exige point d'autre appareil que deux vaſes ayant la figure d'un ſegment de ſphere creuſe, dont l'un qui eſt percé de petits trous, & deſtiné à contenir la matiere qu'on veut diſtiller, doit être beaucoup plus petit que l'autre qui doit contenir du feu, &

s'appliquer exactement ſur lui, le tout enſemble étant ſoutenu verticalement ſur un troiſiéme vaiſſeau deſtiné à ſervir de récipient, dans l'orifice duquel la partie convexe du vaiſſeau contenant la matiere à diſtiller, doit s'introduire, & le boucher exactement. Cette maniere de diſtiller eſt très-peu en uſage.

La ſeconde maniere de diſtiller eſt d'appliquer la chaleur ſous la matiere qu'on veut décompoſer. Dans cette occaſion, les liqueurs échauffées, raréfiées & réduites en vapeurs, s'élevent & vont ſe condenſer dans un vaiſſeau deſtiné à cela, dont nous allons donner la deſcription. Cette maniere de diſtiller ſe nomme diſtillation *per accenſum*; elle eſt fort en uſage.

Le vaiſſeau dans lequel on fait la diſtillation *per aſcenſum* ſe nomme Alambic. Il y a pluſieurs ſortes d'alambics qui different les uns des autres, par la matiere & la maniere dont ils ſont compoſés.

Ceux qu'on emploie pour retirer des plantes les eaux odorantes, & les huiles eſſentielles, ſont ordinairement de cuivre. Ils ſont compoſés de pluſieurs piéces. La premiere qui eſt deſtinée à con-

tenir la plante, a la figure à peu près d'un cône creux, dont la pointe eſt prolongée en forme de cylindre creux ou de tuyau : cette partie ſe nomme cucurbite, & ſon tuyau col de l'alambic. Ce tuyau eſt ſurmonté d'un autre vaſe avec lequel il eſt ſoudé, qui ſe nomme chapiteau, qui a auſſi aſſez ordinairement la forme d'un cône, qui eſt joint au col de l'alambic par ſa baſe, autour de laquelle, dans la partie intérieure, eſt pratiquée une rigole, qui communique avec un orifice ouvert dans ſa partie la plus déclive. A cet orifice eſt ſoudé un petit tuyau dont la direction eſt oblique de haut en bas ; il porte le nom de *Bec de chapiteau*.

Les matieres contenues dans l'alambic étant échauffées, il s'en éleve des vapeurs qui montent le long du col de l'alambic juſques dans le chapiteau, aux parois duquel elles s'arrêtent, ſe condenſent, & d'où elles tombent par petits ruiſſeaux juſques dans la rigole qui les conduit dans le bec du chapiteau, & delà hors de l'alambic dans un vaiſſeau de verre à long col, dans le col duquel le bec eſt introduit, & avec lequel il doit être luté.

Pour faciliter le refroidiſſement & la condenſation des vapeurs qui circulent dans le chapiteau, tous les alambics de métal ont encore une autre piéce, qui eſt une eſpéce de grand ſeau de même métal, ajuſté & ſoudé au tour du chapiteau. Cette piéce ſert à contenir de l'eau bien froide, qui rafraîchit continuellement ce même chapiteau : cette piece ſe nomme pour cela le Réfrigerent. L'eau du réfrigerent s'échauffe elle-même au bout d'un certain tems, c'eſt pourquoi il faut la renouveller de tems en tems : on retire par le moyen d'un robinet placé dans la partie inférieure du réfrigerent, celle qui commence à s'échauffer. Les alambics de cuivre doivent tous être étamés intérieurement, par les raiſons que nous en avons données.

Lorſqu'on veut diſtiller des eſprits ſalins, alors les alambics de métal ne peuvent être d'aucun uſage, parcequ'ils ſeroient rongés par les vapeurs ſalines. Il faut avoir recours dans ce cas à des alambics de verre. Ceux-ci ne ſont compoſés que de deux pieces, ſçavoir, d'une cucurbite, dont l'orifice ſupérieur peut s'introduire dans le chapiteau, qui eſt la

ſeconde piéce, & ſe luter exactement avec lui.

En général, les alambics exigeant que les vapeurs des matieres qu'on diſtille s'élevent aſſez haut, ils ne doivent être employés que lorſqu'on veut retirer d'un corps les principes les plus volatils. Et plus les ſubſtances qu'on veut ſéparer par la diſtillation, ſont légeres & volatiles, plus il faut que les alambics dont on ſe ſert aient de hauteur, parceque les parties les plus lourdes ne pouvant s'élever que juſqu'à une certaine hauteur, retombent dans la cucurbite lorſqu'elles y ſont parvenues, & abandonnent en chemin les plus légeres, auxquelles leur volatilité permet de s'élever juſques dans le chapiteau.

Lorſqu'on veut diſtiller quelque matiere qui exige que l'alambic ſoit fort élevé, & qui pourtant ne ſe peut diſtiller dans des vaiſſeaux de métal, on a recours à des vaiſſeaux de verre de figure ronde ou ovale, qui ont un col fort long, à l'extrémité duquel on ajuſte un petit chapiteau. Ces vaiſſeaux ſervent à pluſieurs uſages: on les emploie comme récipiens, & l'on s'en ſert auſſi à tenir des matieres en digeſtion; ils

portent

portent pour lors le nom de Matras. Lorſqu'on les fait ſervir à la diſtillation, & qu'ils ſont garnis d'un chapiteau, ils forment des eſpeces d'alambics.

Il y a des alambics de verre qui ſont fabriqués de telle ſorte dans la Verrerie, que la cucurbite & le chapiteau ne forment qu'une ſeule piece continue. Ces alambics n'exigeant pas qu'on lute enſemble leurs différentes pieces, ſont utiles dans les occaſions où il s'éleve des vapeurs très-ſubtiles & capables de pénétrer les luts. Leur chapiteau doit être ouvert dans ſa partie ſupérieure, & garni d'un gouleau court par lequel, au moyen d'un entonnoir à long tuyau, on introduit dans la cucurbite la matiere qu'on veut diſtiller. Ce gouleau ſe ferme exactement avec un bouchon de verre, dont la ſuperficie s'applique par tous ſes points ſur l'intérieur de ce même gouleau, ces deux pieces devant être uſées l'une ſur l'autre avec l'émeri.

On a encore imaginé une autre ſorte d'alambic, dont on peut ſe ſervir avec avantage lorqu'on veut reverſer ſur la matiere de la cucurbite la liqueur qu'on en a retirée par la diſtillation, ce qui ſe nomme cohobation; & ſur-tout lorſ-

qu'on a intention que cette cohobation ſoit réitérée un grand nombre de fois. L'inſtrument dont il s'agit à préſent eſt conſtruit comme celui que nous venons de décrire, excepté que le bec de ce chapiteau, au lieu d'être dirigé comme celui des autres alambics, forme un arc de cercle, & s'inſere dans la cavité de la cucurbite pour y reconduire la liqueur qui s'eſt raſſemblée dans le chapiteau. Ordinairement ces inſtrumens ont deux becs oppoſés l'un à l'autre ainſi dirigés : on leur a donné le nom de *Pélicans ;* ils évitent à l'Artiſte la peine de déluter & de reluter ſouvent les vaiſſeaux, & la perte de beaucoup de vapeurs.

Il y a certaines ſubſtances qui fourniſſent dans la diſtillation des matieres en forme concrete, ou qui ſe ſubliment elles-mêmes en entier ſous la forme de poudres très-légeres qu'on nomme *fleurs*. Lorſqu'on diſtille ces ſortes de matieres, on adapte à la cucurbite qui les contient, un chapiteau qui n'a point de bec, & qui ſe nomme *chapiteau aveugle.*

Lorſque les fleurs s'élevent en grande quantité & fort haut, on ſe ſert pour

les raſſembler de pluſieurs chapiteaux, ou plutôt eſpeces de pots qui n'ont que de la circonférence & point de fond, qui s'ajuſtent les uns ſur les autres, & forment un canal qu'on allonge ou qu'on raccourcit plus ou moins ſuivant la volatilité des fleurs qu'on veut retenir. Le dernier de ces chapiteaux, ou celui qui termine le canal, eſt fermé entierement, & eſt un véritable chapiteau aveugle. Ces vaiſſeaux ſe nomment *Aludels ;* ils ſont ordinairement de terre ou de fayance.

Tous les vaiſſeaux dont nous avons parlé juſqu'à préſent ne ſont propres que pour la diſtillation des matieres légeres & volatiles qui peuvent monter & s'élever aiſément, comme ſont les phlegmes, les huiles eſſentielles, les eaux odorantes, les eſprits acides huileux, les alkalis volatils, &c. Mais quand il s'agit de retirer par la diſtillation des principes beaucoup moins volatils, qui ne peuvent s'élever qu'à une très-petite hauteur, tels que les huiles épaiſſes & fétides, les acides vitriolique, nitreux, marin, &c. on eſt obligé d'avoir recours à d'autres vaiſſeaux, & à une autre maniere de diſtiller.

Il eſt facile d'imaginer que ces vaiſſeaux doivent avoir beaucoup moins d'élévation que les alambics. Ils ne ſont autre choſe qu'une ſphère creuſe, dégénérant en un col ou tuyau recourbé horiſontalement : cet inſtrument ſe nomme à cauſe de cela Retorte, ou Cornue ; il eſt toujours d'une ſeule piéce.

On introduit dans le corps de la Cornue, par le moyen d'un entonoir à long tuyau, la matiere qu'on veut diſtiller. Enſuite on la place dans un fourneau conſtruit exprès pour cet uſage, de maniere que le col de la Cornue ſortant du fourneau, ait, comme le bec du chapiteau de l'alambic, une ſituation un peu oblique de haut en bas pour faciliter la ſortie des liqueurs qui ſont conduites par ſon moyen dans un récipient dans lequel il eſt introduit, & avec lequel il eſt luté. Cette maniere de diſtiller, dans laquelle les vapeurs paroiſſent plutôt être pouſſées hors du vaiſſeau horiſontalement & latéralement, qu'enlevées, ſe nomme à cauſe de cela diſtillation *per latus*.

Les cornues ſont de tous les vaiſſeaux diſtillatoires, ceux qui doivent

éprouver la plus grande chaleur, & réſiſter aux plus violens diſſolvans; ainſi la matiere dont elles ſont compoſées ne doit point être du métal ; on fait cependant quelques cornues de fer qui peuvent ſervir dans certaines occaſions ; les autres ſont ordinairement de verre ou de terre. Celles de verre, dans toutes les diſtillatons où elles ne doivent point être expoſées à un feu aſſez violent pour les faire entrer en fuſion, ſont préférables aux autres, par les raiſons que nous avons dites. Le meilleur verre, celui qui réſiſte le mieux au feu & aux diſſolvans, eſt celui dans lequel il entre peu de ſels alkalis : tel eſt le verre verd d'Allemagne ; le beau verre blanc & cryſtallin a beaucoup moins de réſiſtance.

Les cornues, de même que les alambics, peuvent avoir différentes formes; lorſqu'on veut, par exemple, expoſer à la diſtillation dans ces ſortes de vaiſſeaux, des matieres qui ſe gonflent facilement, & qui par cette raiſon paſſent toutes entieres par le col de la cornue ſans avoir ſouffert de décompoſition, il convient de ſe ſervir de retortes, dont le corps, au lieu d'être ſphérique, eſt

alongé en forme de poire, & approche de la figure de la cucurbite. La distance qu'il y a du fond de ces cornues jusqu'à leur col étant beaucoup plus grande qu'elle ne l'est dans celles dont le corps est sphérique, les matieres qui y sont contenües ont beaucoup plus d'espace pour se raréfier, & l'on prévient par ce moyen l'inconvénient dont nous venons de parler. Les cornues qui ont cette forme se nomment *Cornues Angloises.* Ces mêmes cornues tenant le milieu entre les alambics & les cornues ordinaires, peuvent servir à distiller les matieres qui tiennent aussi le milieu entre les plus & les moins volatiles.

Il est bon outre cela d'avoir dans un laboratoire des cornues, dont les cols aient plus ou moins de diamétre. Les larges cols se trouveront utiles quand ils doivent laisser passer des matieres épaisses ou qui se figent aisément, comme certaines huiles fétides très-épaisses, le beurre d'antimoine, &c. car ces matieres venant à se figer aussitôt qu'elles n'éprouvent plus un certain dégré de chaleur, boucheroient facilement un col étroit ; & fermant le passage aux vapeurs qui sortent en même tems de

la cornue, pourroient occaſionner la rupture des vaiſſeaux.

On fait auſſi des cornues qui ont à leur partie ſupérieure qu'on nomme la voûte une ouverture pratiquée comme celle des alambics de verre tubulés & qui doit ſe fermer avec un bouchon de verre de la même maniere que celle de ces alambics : ces cornues ſe nomment auſſi *Cornues tubulées.* Elles doivent être employées, lorſque pendant la diſtillation il eſt néceſſaire d'introduire quelque nouvelle matiere dans la cornue ; on peut le faire par ce moyen, ſans être obligé de luter & de reluter les vaiſſeaux, ce qu'il faut toujours éviter autant quil eſt poſſible.

Une des choſes qui embarraſſe le plus les Chymiſtes, eſt la prodigieuſe élaſticité d'une infinité de vapeurs différentes qui ſortent ſouvent avec impétuoſité pendant les diſtillations, & qui ſont même capables de faire crever les vaiſſeaux avec exploſion & danger de l'Artiſte. Il faut néceſſairement dans ces occaſions donner de l'air, comme nous le dirons dans ſon lieu, & laiſſer une iſſue libre à ces vapeurs. Mais comme cela ne ſe fait jamais ſans en perdre une

grande quantité ; que même il y en a de ſi élaſtiques, par exemple celles de l'eſprit de nitre, & ſur-tout de l'eſprit de ſel fumant, qu'il n'en reſteroit preſque point dans les vaiſſeaux, on a imaginé de ſe ſervir de récipiens très-grands, comme de dix-huit ou vingt pouces de diamettre, pour donner à ces vapeurs un eſpace aſſez grand, dans lequel elles puiſſent circuler, & leur préſenter en même tems dans les parois intérieurs de ces grands récipiens, une ſurface très-étendue, à laquelle elles puiſſent s'attacher & ſe condenſer en gouttes. Ces grands récipiens ont ordinairement la figure d'une ſphere creuſe : on leur donne le nom de *Ballons*.

Pour augmenter même encore l'eſpace, on fabrique de ces Ballons qui ont deux ouvertures diamétralement oppoſées, & garnies chacune d'un tuyau ou gouleau dans l'un deſquels entre le col de la cornue, & dont l'autre s'introduit dans celui du ſecond Ballon de même forme, lequel ſe joint de la même maniere avec le troiſieme, &c. Par cet artifice on augmente l'eſpace tant qu'on le juge à propos ; ces récipiens

piens ſe nomment *Ballons à deux becs*, ou *Ballons enfilés*.

On n'a beſoin pour opérer ſur les corps abſolument fixés, tels que les métaux, les pierres, les ſables, &c. que de vaiſſeaux qui puiſſent ſeulement les contenir & réſiſter à la violence du feu. Ces vaiſſeaux ſont de petits pots creux, plus ou moins grands & profonds, qu'on nomme *Creuſets*. Les creuſets ne peuvent guère être que de terre; ils doivent avoir un couvercle de la même matiere qui puiſſe les boucher exactement. La meilleure terre que nous connoiſſons ici, eſt celle avec laquelle on fait les pots dans leſquels on envoie le beurre de Bretagne; ces pots eux-mêmes ſont de fort bons creuſets; ils ſont preſque les ſeuls qui puiſſent contenir le verre de plomb en fuſion, & n'en être pas pénétrés.

On ſe ſert pour la torréfaction des mines, c'eſt-à-dire, pour leur enlever à l'aide du feu ce qu'elles contiennent de parties ſulfureuſes & arſénicales, de petits vaſes de même matiere que les creuſets, mais qui ſont plats & évaſés pour laiſſer exhaler plus librement les matieres volatiles. On nomme ces vaiſ-

ſeaux Têts à rotir ; ils ne ſont guère d'uſage que dans la Docimaſie, c'eſt-à-dire lorſqu'on fait ſeulement les eſſais des mines en petit.

CHAPITRE XIX.

Théorie de la conſtruction des Fourneaux les plus uſités en Chymie.

IL eſt très-important, pour le ſuccès des opérations chymiques, de ſçavoir conduire & adminiſtrer le feu d'une maniere convenable, & d'en connoître les différens dégrés.

Comme il eſt très-difficile de ſe rendre maître de l'action du feu, & de le modérer, quand on expoſe immédiatement ſur le feu les vaiſſeaux dans leſquels on fait les opérations, les Chymiſtes ont imaginé de tranſmettre la chaleur aux vaiſſeaux dans les opérations délicates, en la faiſant paſſer par différens milieux qu'ils interpoſent entre le feu & ces mêmes vaiſſeaux.

Ces ſubſtances intermédiaires dans leſquelles on plonge les vaiſſeaux, ſe

nomment *Bains*. Elles ſont ou fluides, ou ſolides ; les fluides ſont l'eau & ſes vapeurs. Quand on plonge le vaiſſeau diſtillatoire dans l'eau, ce bain ſe nomme *Bain-marie* ; le plus grand degré de chaleur dont il ſoit ſuſceptible, eſt celui de l'eau bouillante. Lorſqu'on expoſe le vaiſſeau ſeulement à la vapeur qui s'exhale de l'eau, cela forme le Bain de vapeurs ; la chaleur de ce bain eſt à peu près la même que celle du Bain-marie. Ces bains ſont d'uſage pour la diſtillation des huiles eſſentielles, des eſprits ardents, des eaux odorantes ; en un mot de toutes les ſubſtances qui ne peuvent éprouver un degré de chaleur plus conſidérable, ſans s'altérer ou dans leur odeur, ou dans quelques-unes de leurs autres qualités.

On peut faire auſſi des bains avec tous autres fluides, tels que les huiles, le mercure, &c. qui peuvent recevoir & tranſmettre beaucoup plus de chaleur ; mais il eſt rare qu'on les emploie. Quand on veut avoir un dégré de chaleur plus conſidérable, on fait un bain avec quelque matiere ſolide, réduite en poudre fine, telle que le ſablon, les cendres,

la limaille de fer, &c. On peut pouſſer la chaleur de ces bains juſqu'à faire rougir obſcurément le fond du vaiſſeau. En plongeant un thermométre dans le bain à côté du vaiſſeau, il eſt facile d'obſerver préciſément quel dégré de chaleur on applique aux ſubſtances ſur leſquelles on opére. Il eſt néceſſaire que les thermométres dont on ſe ſert ſoient conſtruits ſur de bons principes, & puiſſent ſe comparer facilement avec ceux des Phyſiciens les plus célébres; ceux de l'illuſtre M. de Réaumur ſont les plus uſités & les plus connus; ainſi il eſt bon de s'en ſervir par préférence. Lorſque l'on veut pouſſer la chaleur plus fort que les différens bains ne le permettent, il faut expoſer les vaiſſeaux immédiatement au-deſſus des charbons ardens, ou de la flamme: cela s'appelle *opérer à feu nud*: il eſt beaucoup plus difficile pour lors de déterminer les dégrés de chaleur.

Il y a pluſieurs manieres d'adminiſtrer le feu nud. Lorſqu'on fait réfléchir la chaleur ou la flamme ſur la partie ſupérieure même du vaiſſeau qu'on échauffe, cela s'appelle *feu de réverbere*. Le feu de fuſion eſt celui qui eſt aſſez

fort pour faire entrer en fusion la plupart des matieres. On appelle *feu de forge* celui dont on excite encore l'activité par le vent d'un ou plusieurs soufflets qui jouent continuellement.

Il y a encore une autre espece de feu, qui est très-commode pour beaucoup d'opérations, parce qu'on n'est pas obligé de l'entretenir & de le renouveller fréquemment ; c'est celui que fournit une lampe à un ou plusieurs lumignons : il se nomme *le feu de Lampe*. On ne l'emploie ordinairement que pour échauffer des bains, lorsqu'il s'agit d'opérations qui demandent une chaleur douce & long-tems continuée. S'il a quelqu'inconvénient, c'est d'augmenter de chaleur.

Toutes ces différentes manieres d'administrer le feu, demandent des fourneaux de différentes constructions. Nous allons donner la description des principaux & des plus nécessaires.

On doit distinguer dans les fourneaux différentes parties ou étages qui ont leurs usages & leurs noms particuliers.

La partie inférieure du fourneau, destinée à recevoir les cendres & à donner passage à l'air, se nomme *Cen-*

drier. Le cendrier eſt terminé à ſa partie ſupérieure par une grille dont l'uſage eſt de ſoutenir le charbon, ou le bois qu'on y allume ; cette partie porte le nom de *foyer.* Le foyer lui-même eſt terminé à ſa partie ſupérieure par pluſieurs barres de fer poſées paralléle-ment les unes aux autres, & qui le traverſent dans toute ſon étendue ; ces barres ſervent à ſoutenir les vaiſſeaux dans leſquels on fait les opérations. L'eſpace qui s'étend depuis ces barres juſqu'au haut du fourneau, eſt la partie ſupérieure, qu'on peut nommer *le laboratoire du fourneau.* Enfin quelques fourneaux ſont entierement fermés par en haut, au moyen d'une eſpece de voûte qu'on nomme *dôme.*

Les fourneaux ont outre cela pluſieurs ouvertures, ſçavoir, une au cendrier, qui donne paſſage à l'air, & par laquelle on retire les cendres qui y ſont tombées ; elle ſe nomme *porte du cendrier ;* une au foyer, par laquelle on fournit de l'aliment au feu à meſure qu'il en a beſoin ; elle ſe nomme *bouche* ou *porte du foyer ;* une à la partie ſupérieure, qui doit laiſſer paſſer le col des vaiſſeaux ; une au dôme du fourneau,

par laquelle s'échappent les fuliginoſités des matieres combuſtibles; elle ſe nomme *cheminée* : enfin pluſieurs autres ouvertures dans les différentes parties du fourneau, dont l'uſage eſt de laiſſer paſſer l'air dans ces endroits, & qui pouvant être aiſément fermées, ſervent auſſi à augmenter ou ralentir l'activité du feu, à le régir, ce qui leur a fait donner le nom de *regîtres*. Toutes les autres ouvertures du fourneau doivent auſſi pouvoir ſe fermer exactement, pour faciliter l'adminiſtration du feu, & font auſſi par ce moyen fonction de regîtres.

Pour ſe former une idée juſte & générale de la conſtruction des fourneaux, & de la diſpoſition de leurs différentes ouvertures deſtinées à augmenter ou à diminuer l'activité du feu, il eſt bon d'établir quelques principes de Phyſique, dont la vérité eſt démontrée par l'expérience.

Premierement, tout le monde ſçait que les matieres combuſtibles ne peuvent brûler & ſe conſumer, que lorſqu'elles ont une libre communication avec l'air; enſorte que ſi on vient à leur ôter la communication avec l'air

lors même qu'elles brûlent avec la plus grande activité, elles s'éteignent ſubitement ; que par conſéquent l'air ſouvent renouvellé facilite infiniment la combuſtion, & qu'un torrent d'air déterminé à paſſer impétueuſement à travers des matieres embraſées, donne au feu qui en réſulte la plus grande activité qu'il puiſſe avoir.

Secondement, il eſt certain que l'air qui touche ou qui eſt proche des matieres embraſées, s'échauffe, ſe raréfie, devient plus léger que l'air qui l'environne, & qui eſt plus éloigné du centre de la chaleur ; que par conſéquent cet air échauffé & plus léger eſt néceſſairement déterminé à monter & à s'élever, pour faire place à celui qui eſt moins échauffé & moins léger, qui tend par ſa peſanteur & ſon élaſticité à occuper la place que l'autre lui laiſſe ; que par conſéquent auſſi, ſi on allume du feu dans une eſpace enfermé de toutes parts, excepté dans la partie ſupérieure & inférieure, il doit ſe former dans ce lieu un courant d'air dont la détermination ſera de bas en haut, en ſorte que ſi on préſente à l'ouverture inférieure des corps légers, ils ſeront en-

traînés vers le feu, & qu'au contraire ſi on les préſente à l'ouverture ſupérieure, ils ſeront pouſſés par une force qui les élevera & les éloignera de ce même feu.

Troiſiemement, enfin c'eſt une vérité démontrée dans l'hydraulique, que la vîteſſe d'une quantité donnée d'un fluide déterminé à couler dans une direction quelconque, eſt d'autant plus grande, que ce fluide eſt reſſerré dans un eſpace plus étroit, & que par conſéquent on augmente la vîteſſe de ce fluide, en le faiſant paſſer d'un canal plus large dans un plus étroit.

Ces principes une fois poſés, il eſt facile de les appliquer à la conſtruction des fourneaux. Premierement, le feu placé dans le foyer d'un fourneau qui eſt ouvert de tous les côtés, brûle à peu près comme celui qui eſt à l'air libre. Il a avec l'air qui l'environne une communication qui permet à cet air de ſe renouveller, & de l'entretenir ſuffiſamment pour faciliter l'entiere combuſtion des matieres inflammables qui lui ſervent d'aliment. Mais cet air n'étant point déterminé à paſſer avec rapidité à travers le feu ainſi diſ-

posé, il n'en augmente point l'activité, & le laisse brûler paisiblement.

Secondement, si on ferme exactement le cendrier ou le dôme d'un fourneau dans lequel on a allumé du feu, alors la communication de ce feu avec l'air n'est plus libre : si c'est le cendrier qui est fermé, on empêche l'air d'avoir un libre accès vers le feu ; si c'est le dôme, on empêche l'issue de l'air que le feu a raréfié, & par conséquent le feu ainsi disposé doit brûler foiblement & lentement, languir, & même s'éteindre peu à peu.

Troisiemement, si on bouche totalement toutes les ouvertures du fourneau, il est évident que le feu s'y éteindra très-promptement.

Quatriemement, si on ne ferme que les ouvertures latérales du foyer, & que le cendrier & la partie supérieure du fourneau soient ouverts, alors il est clair que l'air entrant par le cendrier, sera nécessairement déterminé à sortir par la partie supérieure ; que par conséquent il doit se former un courant d'air qui traversera le feu, & le fera brûler avec vigueur & activité.

Cinquiemement, si le cendrier & la

partie ſupérieure du fourneau ont une certaine longueur, & repréſentent des canaux, ſoit cylindriques, ſoit pryſmatiques, l'air étant forcé à ſuivre ſa direction pendant un plus long eſpace, ſon courant en eſt plus marqué & mieux déterminé, & par conſéquent le feu doit être animé davantage.

Sixiemement, enfin ſi le cendrier & la partie ſupérieure du fourneau, au lieu d'être des canaux pryſmatiques ou cylindriques, ſont ou pyramidaux ou coniques, & qu'ils ſoient diſpoſés de façon que l'ouverture ſupérieure du cendrier, celle qui répond au foyer, & qui doit être une pointe tronquée, ſoit plus grande que l'ouverture de la baſe du cône ou de la pyramide ſupérieure; alors le cours de l'air qui eſt forcé de paſſer continuellement d'un eſpace plus grand dans un plus petit, doit s'accélérer conſidérablement, & par conſéquent donner au feu la plus grande activité qu'on puiſſe lui procurer par la diſpoſition du fourneau.

Les matieres les plus propres à conſtruire les fourneaux ſont 1°. les briques, qu'on joint enſemble avec de la terre glaiſe mêlée avec du ſable & détrempée

avec de l'eau : 2°. La terre glaiſe mêlée avec des taiſſons pulvériſés, détrempée auſſi avec de l'eau, & recuite à un feu violent : 3°. Le fer dont on peut conſtruire tous les fourneaux ; mais avec la précaution de les garnir en dedans de beaucoup de pointes propres à retenir un enduit de terre, dont il faut abſolument que l'intérieur de ces fourneaux ſoit revêtu, pour les garantir de l'action du feu.

Un des fourneaux les plus uſités en Chymie, eſt celui qu'on nomme *Fourneau de réverbere ;* il ſert aux diſtillations qui ſe font dans la cornue. Voici comment ce fourneau doit être conſtruit.

Premierement, l'uſage du cendrier étant, comme nous avons dit, de donner paſſage à l'air & de recevoir les cendres, on ne riſque rien de lui donner de la hauteur ; on peut lui donner depuis douze juſqu'à vingt ou vingt-quatre pouces d'élévation. Son ouverture doit être aſſez grande pour donner paſſage à des morceaux de bois qu'on y introduit lorſqu'on veut avoir un grand feu.

Secondement, ce cendrier doit être

terminé à ſa partie ſupérieure par une grille de fer dont les barres ſoient épaiſſes, & puiſſent réſiſter à l'action du feu; cette grille eſt la baſe du foyer, & deſtinée à ſoutenir le charbon. Il doit y avoir dans la partie latérale du foyer, à peu près au niveau de la grille, une ouverture d'une grandeur convenable pour qu'on puiſſe y introduire commodément du charbon, & de petites pelles & pincettes pour arranger le feu : cette ouverture ou bouche du foyer doit être perpendiculairement au-deſſus de celle du cendrier.

Troiſiemement, depuis ſix juſqu'à huit ou dix pouces au-deſſus de la grille du cendrier, il doit y avoir de pouce en pouce des ouvertures de huit ou dix lignes de diamètre, pratiquées de telle ſorte dans les parois du fourneau, qu'elles ſoient diamétralement oppoſées les unes aux autres. L'uſage de ces ouvertures eſt de recevoir des barres de fer deſtinées à ſoutenir la cornue. J'ai dit qu'il eſt bon que ces ouvertures ſoient placées à différentes hauteurs; c'eſt afin qu'elles puiſſent être à la portée des cornues auſſi de différente hauteur. Au bord ſupérieur de cette partie

du fourneau qui s'étend depuis les barres de fer juſqu'en haut, & dont la hauteur doit être un peu moindre que la longueur du diamètre du fourneau, il doit y avoir une échancrure demi-circulaire, deſtinée à donner paſſage au col de la rétorte. Il faut obſerver que cette échancrure ne doit point être au-deſſus de la porte du foyer & du cendrier, parceque recevant le col de la cornue, & étant par conſéquent vis-à-vis le récipient, ce même récipient ſe trouveroit auſſi vis-à-vis ces deux ouvertures : d'où il réſulteroit le double inconvénient, qu'il s'échaufferoit beaucoup, & gêneroit infiniment l'Artiſte, auquel il interdiroit le libre accès de ces portes. Il convient donc que cette échancrure ſoit placée de façon que les plus gros ballons étant lutés à la cornue, laiſſent entierement libres les ouvertures du foyer & du cendrier.

Quatriemement, pour fermer le laboratoire du fourneau de réverbere; on doit avoir un couvercle de la figure d'un dôme ou d'une demi-ſphere creuſe de même diamétre que le fourneau. Ce dôme doit avoir dans ſon bord inférieur une échancrure demi-circulaire

qui ſoit le complément de l'échancrure du fourneau, & qui s'ajuſtant avec elle, forme par conſéquent une ouverture circulaire, par où doit paſſer le col de la cornue. La partie ſupérieure du dôme doit avoir auſſi une ouverture circulaire de trois à quatre pouces de diamétre, garnie d'un bout de tuyau un peu conique, de même diamétre, & de trois pouces de hauteur, qui ſert de cheminée pour donner iſſue aux fuliginoſités, & accélérer le cours de l'air. On peut fermer cette ouverture, quand il eſt néceſſaire, avec un couvercle plat. Le dôme outre cela devant pouvoir être enlevé & replacé facilement ſur le fourneau, a beſoin d'être garni dans ſes côtés de deux mains on anſes; ſi le fourneau eſt portatif, il faut qu'il ſoit auſſi garni de deux anſes placées entre le cendrier & le foyer, & oppoſées l'une à l'autre.

Sixiemement, enfin il faut avoir un canal conique d'environ trois pieds de longueur, dont l'ouverture inférieure ſoit aſſez grande pour recevoir le tuyau de l'ouverture ſupérieure du dôme. On ajuſte ce tuyau conique ſur le dôme, lorſqu'on veut que le feu ait une gran-

de activité; il dégénere par en haut en une pointe tronquée qui doit former une ouverture d'environ deux pouces de diametre.

Outre les ouvertures dont nous venons de faire mention pour le fourneau de réverbere, il faut qu'il en ait encore pluſieurs autres plus petites, pratiquées au cendrier, au foyer, à la partie ſupérieure & au dôme, qui toutes doivent pouvoir ſe fermer & s'ouvrir facilement par le moyen de bouchons de terre : ces ouvertures ſont les regîtres du fourneau, & ſervent à régler l'activité du feu, conformément aux principes que nous avons établis.

Lorſqu'on veut que l'action du feu ſoit bien réglée & ſoit vive, il faut boucher exactement avec de la terre détrempée dans l'eau, les jours qui ſe trouvent dans la jonction du dôme avec le fourneau; ceux que laiſſe le col de la cornue dans l'ouverture circulaire qui lui donne paſſage, & qu'elle ne bouche jamais exactement; enfin les ouvertures qui reçoivent les barres de fer qui ſoutiennent la cornue.

Il eſt bon d'avoir dans un laboratoire pluſieurs fourneaux de réverbere de différentes

différentes grandeurs, parce qu'il faut que ces fourneaux ſoient proportionnés aux cornues dont on ſe ſert. La cornue doit remplir le fourneau de telle ſorte qu'il n'y ait qu'un pouce de diſtance entre elle & les parties intérieures de ce même fourneau.

Lorſqu'on veut cependant expoſer la cornue au feu le plus violent, & ſurtout que la chaleur agiſſe avec une égale force ſur toutes les parties, autant ſur ſa voûte que ſur ſon fond, il faut laiſſer un plus grand intervalle entre elle & le fourneau, parceque pour lors on peut emplir ce même fourneau de charbon juſqu'au haut du dôme. Si avec cela on met quelques morceaux de bois dans le cendrier, qu'on ajuſte ſur la cheminée du dôme le canal conique, & qu'on ferme exactement toutes les ouvertures du fourneau, excepté celles du cendrier & de la cheminée, on excite la plus grande chaleur que ce fourneau puiſſe produire.

Le fourneau dont nous venons de donner la deſcription, peut auſſi ſervir à une infinité d'autres opérations chymiques. En ſupprimant le dôme, on peut fort bien y placer un alam-

bic ; mais il faut pour lors boucher exactement avec la terre à four détrempée, tout l'intervalle qui se trouve entre le corps de l'alambic & le bord de la partie supérieure du fourneau : sans cette précaution la chaleur parviendroit aisément jusqu'au chapiteau, qu'il est important pour faciliter la condensation des vapeurs de tenir le plus fraîchement qu'il est possible. Il convient donc dans cette occasion de ne laisser d'autres ouvertures au foyer, que celles qui sont latérales, encore faut-il boucher celles qui répondent au récipient.

On peut ajuster sur ce même fourneau une capsule ou écuelle de terre à larges rebords, qui ferme exactement toute la partie supérieure, & dans laquelle on met du sable pour distiller au bain de sable.

On peut, en supprimant les barres destinées à soutenir les vaisseaux distillatoires, y mettre un creuset ; & y faire beaucoup d'opérations qui n'exigent pas un feu de la derniere violence. En un mot, ce fourneau est un des plus commodes qu'on puisse avoir, & celui dont l'usage est le plus étendu.

Le fourneau de fusion est destiné à faire éprouver aux substances les plus fixes, telles que les métaux & les terres, la plus violente chaleur. On ne s'en sert point pour la distillation : il n'est d'usage que dans les calcinations & fusions ; il ne doit recevoir par conséquent d'autres vaisseaux que des creusets.

Le cendrier de ce fourneau ne différe de celui du fourneau de réverbere, qu'en ce qu'il est plus élevé pour mettre le foyer à la portée des mains de l'Artiste, parceque c'est dans cet endroit que se font toutes les opérations de ce fourneau. La hauteur de ce cendrier doit par conséquent être d'environ trois pieds ; cette hauteur lui procure encore l'avantage de bien pomper l'air. On peut pour la même raison, & en conséquence des principes que nous avons établis, le construire de façon que sa largeur diminuant insensiblement de bas en haut, l'ouverture qui répond au foyer soit plus petite que celle du bas.

Le cendrier est terminé à sa partie supérieure, comme celui du fourneau de réverbere, par une grille qui

ſert de baſe au foyer, & qui doit être très-forte pour réſiſter à la violence du feu. On donne ordinairement aux parois intérieures de ce fourneau une courbure elliptique, parceque les Géométres démontrent que les ſurfaces qui ont cette courbure, ſont très-propres à réfléchir les rayons du ſoleil ou du feu; de maniere que ſe rencontrant dans un point ou dans une ligne, ils y produiſent une violente chaleur. Mais il faut pour cela que ces ſurfaces ſoient très-polies; avantages qu'il eſt très-difficile de procurer à la ſurface interne de ce fourneau, qui ne peut être que de terre: d'ailleurs quand on parviendroit à la polir, la violente action du feu que ce fourneau doit contenir, détruiroit ce poli en très-peu de tems. La figure elliptique n'eſt pourtant point entierement inutile, parce qu'en obſervant de tenir la ſurface interne du fourneau la plus unie qu'il eſt poſſible, elle ne laiſſe point de réfléchir encore aſſez bien la chaleur, & de la réunir vers le centre.

Le foyer de ce fourneau ne doit avoir que quatre ouvertures.

Premierement, celle de la grille

d'en bas qui communique avec le cendrier.

Secondement, une porte à la partie latérale & antérieure, par laquelle on introduit le charbon, les creuſets, & les pinces qui ſervent à les manier: cette ouverture doit pouvoir ſe fermer exactement avec une plaque de fer enduite intérieurement de terre, & ſuſpendue à deux gonds ſcellés dans le fourneau.

Troiſiemement, au-deſſus de cette porte un trou oblique de haut en bas, dirigé vers l'endroit où doit être le creuſet: l'uſage de ce trou eſt de donner à l'Artiſte la liberté d'examiner, ſans être obligé d'ouvrir la porte du foyer, en quel état ſont les matieres contenues dans le creuſet: ce trou doit pouvoir s'ouvrir & ſe fermer facilement par le moyen d'un bouchon de terre.

Quatriemement, une ouverture circulaire d'environ trois pouces à la partie ſupérieure ou voûte du fourneau, laquelle dégénere, comme celle du dôme du fourneau de réverbere, en un bout de tuyau conique d'environ trois pouces de hauteur, deſtiné à

s'introduire dans le canal conique, dont nous avons donné la deſcription, & qui s'ajuſte ſur le fourneau quand on veut augmenter l'activité du feu.

Lorſqu'on veut ſe ſervir de ce fourneau, & y placer un creuſet, il faut avoir attention de poſer ſur la grille un culot de terre un peu plus large que la baſe du creuſet. Ce culot ſert à ſoutenir le creuſet, & à l'élever au-deſſus de la grille; il doit avoir deux pouces de hauteur. Sans cette précaution, le fond du creuſet qui ſeroit poſé immédiatement ſur la grille, ne pourroit s'échauffer ſuffiſamment, parce qu'il ſeroit toujours expoſé au torrent d'air froid qui entre par le cendrier. Il faut obſerver auſſi de faire rougir ce culot avant de le mettre dans le fourneau, pour lui enlever toute l'humidité qu'il pourroit contenir, & qui venant à frapper le creuſet pendant l'opération, pourroit en occaſionner la rupture.

Nous avons omis de dire, en parlant du cendrier, qu'il faut qu'outre ſa porte il ait encore vers le milieu de ſa hauteur une petite ouverture, capable de recevoir le tuyau d'un bon

ſoufflet à deux vents qu'on y introduit, & qu'on fait jouer après avoir fermé exactement la porte, quand il eſt queſtion d'exciter l'activité du feu juſqu'à la derniere violence.

La forge n'eſt qu'un maſſif de briques d'environ trois pieds de hauteur, ſur la ſurface ſupérieure duquel eſt dirigée la tuyere ou porte-vent d'un gros ſoufflet à deux vents, diſpoſé de façon que l'Artiſte peut le faire jouer facilement d'une ſeule main. On place le charbon ſur l'aire de la forge proche la bouche du porte vent; on l'aſſujétit s'il eſt néceſſaire, pour empêcher qu'il ne ſoit emporté par le vent du ſoufflet, en le renfermant dans un eſpace terminé par ces briques; & pour lors en faiſant jouer le ſoufflet, on entretient le feu continuellement dans la plus grande activité. La forge eſt d'uſage, quand on a beſoin d'appliquer rapidement un grand dégré de chaleur à quelque ſubſtance, ou qu'il eſt néceſſaire que l'Artiſte ait la liberté de toucher ſouvent aux matieres qu'il expoſe à la fonte, ou à la calcination.

Le fourneau de coupelle eſt celui dans lequel on purifie l'or & l'argent,

par le moyen du plomb, de l'alliage de toute ſubſtance métallique. Ce fourneau doit procurer une chaleur aſſez grande pour vitrifier le plomb, & avec lui tout ce que les métaux parfaits peuvent contenir d'alliage. Voici comment ce fourneau doit être conſtruit.

Premierement, il faut former avec des plaques de fer épaiſſes, ou le mêlange de terre que nous avons indiqué pour les fourneaux, un pryſme quarré & creux, dont les côtés aient environ un pied de largeur, ſur dix à onze pouces de hauteur, & qui ſe prolongeant & devenant convergens par le haut, forment une pyramide qui ſe trouve tronquée à la hauteur de ſept à huit pouces, & terminée par une ouverture auſſi de ſept à huit pouces dans toutes ſes dimenſions. La partie inférieure du pryſme eſt terminée & clauſe par une plaque de la même matiere dont le fourneau eſt conſtruit.

Secondement, dans un des côtés de ce pryſme, (c'eſt celui qui doit former la face antérieure) il y a une ouverture de trois à quatre pouces de hauteur,

hauteur, ſur cinq à ſix de largeur: cette ouverture doit être tout proche de la baſe; c'eſt la porte du cendrier. Immédiatement au-deſſus de cette ouverture on place une grille de fer dont les barreaux ſont des priſmes quadrangulaires, d'un demi-pouce d'équarriſſage, oppoſés parallélement les uns aux autres à la diſtance de huit à neuf lignes, & diſpoſés de façon que deux de leurs angles ſoient poſés latéralement les uns aux autres, les deux autres étant dirigés, l'un vers la partie ſupérieure, l'autre vers l'inférieure. Par le moyen de cette diſpoſition, les barreaux de la grille ne préſentant au foyer que des ſurfaces très-inclinées, on empêche que les cendres & les charbons trop petits ne s'y arrêtent, & ne bouchent le paſſage à l'air qui entre par le cendrier. Cette grille termine le cendrier à ſa partie ſupérieure, & ſert de baſe au foyer.

Troiſiemement, trois pouces ou trois pouces & demi au-deſſus de la grille, dans le côté antérieur du fourneau, il y a une autre ouverture terminée en arc dans ſa partie ſupérieure, ayant par conſéquent la figure d'un demi-cercle;

elle doit avoir quatre pouces de large dans ſa partie inférieure, & dans ſon milieu trois pouces & demi de hauteur. Cette ouverture eſt la porte du foyer; elle n'eſt cependant pas deſtinée aux mêmes uſages que la porte du foyer des autres fourneaux; nous dirons, en expliquant la maniere de ſe ſervir de ce fourneau, quel eſt ſon véritable uſage. Un pouce au-deſſus de la porte du foyer, dans la partie antérieure du fourneau, ſont pratiqués deux trous d'un pouce environ de diamétre, & à trois pouces & demi de diſtance l'un de l'autre, auxquels répondent deux autres trous de même grandeur, pratiqués dans la partie poſtérieure, & diamétralement oppoſés à ceux-ci. De plus, il y a un cinquiéme trou de même grandeur, placé environ un pouce au-deſſus de la porte du foyer. Nous parlerons de la deſtination de ces ouvertures, lorſque nous décrirons la maniere dont on doit ſe ſervir de ce fourneau.

Quatriémement, il y a à la partie antérieure du fourneau trois bandes de fer, dont l'une eſt placée au bas de la porte du cendrier, l'autre occupe tout

l'eſpace qui ſe trouve entre la porte du cendrier & celle du foyer, & eſt percée de deux trous qui répondent à ceux que nous avons dit devoir être au corps du fourneau dans cet endroit, & la troiſiéme eſt placée immédiatement au-deſſus de la porte du foyer. Ces bandes doivent s'étendre depuis un des angles antérieures du fourneau juſqu'à l'autre, & y être appliquées avec des chevilles de fer ; de maniere que leurs bords qui répondent aux portes, s'écartant un peu du corps du fourneau, forment une rainure ou couliſſe dans laquelle doivent gliſſer des plaques de fer deſtinées à fermer les deux portes du fourneau quand il eſt néceſſaire. Ces plaques de fer doivent être garnies chacune d'une main ou anſe, afin qu'on puiſſe les faire mouvoir plus commodément. Il doit y en avoir deux vis-à-vis chaque porte, qui s'approchant l'une de l'autre, & ſe joignant exactement dans le milieu de la porte, la ferment entierement. Les deux plaques deſtinées à fermer la porte du foyer doivent être percées à leur partie ſupérieure, l'une par une fente large d'environ deux lignes, & longue d'un demi-pouce ; &

l'autre par une ouverture demi-circulaire d'un pouce de hauteur ſur deux de large. Ces ouvertures doivent être placées de façon que ni l'une ni l'autre ne répondent à la porte du foyer, lorſque les deux plaques ſe joignent dans ſon milieu pour la fermer exactement.

Cinquiémement, il faut avoir pour terminer le fourneau à ſa partie ſupérieure, une pyramide de même matiere que le fourneau, qui ſoit creuſe, quadrangulaire, haute de trois pouces ſur une baſe de trois pouces, laquelle baſe doit s'ajuſter exactement à l'ouverture ſupérieure du fourneau ; la pointe de ce couvercle pyramidal doit dégénérer en un tube de trois pouces de diamétre, ſur deux de hauteur preſque cylindrique, approchant cependant un peu de la figure conique. Ce tube ſert, comme dans les fourneaux dont nous avons déja donné la deſcription, à ſoutenir le canal conique qu'on ajoute à leur partie ſupérieure, quand on veut donner au feu plus d'activité.

Le fourneau ainſi conſtruit eſt en état de ſervir à tous les ouvrages aux-

quels il eſt deſtiné ; il faut cependant, pour pouvoir s'en ſervir, avoir encore une piéce, qui, quoiqu'elle ſoit indépendante du fourneau, eſt cependant néceſſaire dans toutes les opérations qu'on y exécute ; cette piéce eſt celle qui eſt deſtinée à contenir les coupelles ou autres vaſes qu'on expoſe au feu dans ce fourneau ; elle ſe nomme *Mouffle*. Voici comment elle eſt conſtruite.

Sur un quarré long de quatre pouces de large, & de ſix ou ſept de long, on éléve en forme de voûte un demi-cylindre creux. Il en réſulte un canal demi-circulaire, ouvert par ſes deux extrémités. On en ferme une preſque entiérement, obſervant ſeulement d'y laiſſer près de la baſe deux petites ouvertures demi-circulaires. On pratique auſſi de chaque côté deux ouvertures ſemblables, & on laiſſe l'autre extrémité entierement ouverte.

La Mouffle eſt deſtinée à éprouver & à tranſmettre la plus vive chaleur ; c'eſt pourquoi elle doit être mince & compoſée d'une terre qui réſiſte à la violence du feu, telle qu'eſt celle des creuſets. La Mouffle ainſi conſtruite, ayant été préalablement bien recuite,

eſt en état de ſervir aux opérations.

Pour la mettre en œuvre, il faut l'introduire dans le fourneau par l'ouverture ſupérieure, & la poſer ſur deux barres de fer qu'on introduit dans les ouvertures qui ſont au-deſſous de la porte du foyer. La Mouffle doit être placée ſur les barres du foyer, de maniere que ſon extrémité ouverte réponde à cette même porte, & puiſſe y être jointe avec du lut. On y place enſuite les coupelles, puis on emplit le fourneau juſqu'à la hauteur de deux ou trois pouces au-deſſus de la Mouffle avec de petits charbons d'environ un pouce, afin qu'ils puiſſent bien s'arranger autour de la Mouffle, & lui procurer une chaleur égale de tous les côtés. Le principal uſage de la Mouffle eſt d'empêcher que les charbons & la cendre ne tombent dans les coupelles, ce qui ſeroit très-préjudiciable aux opérations qu'on y fait ; car le plomb devant ſe vitrifier, ne le pourroit, parceque le contact immédiat des charbons lui rendroit continuellement ſon phlogiſtique ; & le verre de plomb devant pénétrer & paſſer à travers les coupelles, en deviendroit

incapable, parceque les cendres se mêlant avec lui, lui donneroient une consistance & une ténacité qui détruiroient ou du moins diminueroient en lui considérablement cette propriété. Les ouvertures qu'on laisse dans la partie inférieure de la Mouffle, ne doivent donc pas avoir assez d'élévation pour permettre au charbon & à la cendre de s'y introduire; l'usage de ces ouvertures est de faire parvenir plus facilement la chaleur & l'air jusques aux coupelles. La Mouffle est entierement ouverte dans sa partie antérieure, pour donner à l'Artiste la liberté d'examiner ce qui se passe dans les coupelles, de les remuer, de les changer de place, d'y introduire de nouvelles matieres, &c. & pour donner aussi un accès libre à l'air qui doit concourir avec le feu à l'évaporation nécessaire à la vitrification du plomb; lequel air s'il n'étoit suffisamment renouvellé, seroit incapable de produire cet effet, à cause de la quantité de vapeurs dont il seroit chargé, qui ne lui permettroit pas d'en soutenir de nouvelles.

L'administration du feu dans ce fourneau est fondé sur les principes géné-

raux que nous avons établis pour tous les fourneaux. Cependant comme il y a quelques petites différences, & qu'il eſt très-eſſentiel pour la réuſſite des opérations qu'on y fait, que l'Artiſte ſoit abſolument le maître du dégré de chaleur, nous allons expoſer brievement comment il faut faire pour l'augmenter ou la diminuer.

Le fourneau étant rempli de charbon & allumé, ſi on ouvre entierement la porte du cendrier, & qu'on ferme exactement celle du foyer, on augmente la vivacité du feu; ſi de plus on met ſur la partie ſupérieure ſon couvercle pyramidal, & qu'on y ajoute le canal conique, le feu devient encore plus ardent.

Comme les matieres qui ſont dans ce fourneau ſont entourées de feu de tous les côtés, excepté à la partie antérieure qui répond à la porte du foyer, & qu'il y a des cas qui exigent qu'elles éprouvent auſſi l'action du feu même de ce côté-là, on a imaginé d'avoir pour ces occaſions un réchaut de fer, auquel on peut donner la figure & la grandeur de cette porte. On l'emplit de charbons ardens, & on le place im-

médiatement devant cette ouverture ; pour lors la chaleur ſe trouve encore beaucoup augmentée. On peut employer ce ſecours dans le commencement de l'opération, pour l'accélérer, & faire parvenir plus promptement la chaleur au point où elle doit être, ou lorſqu'on a beſoin d'un feu bien ardent dans un tems ou l'air étant chaud & humide, ne peut donner au feu toute l'activité néceſſaire.

On diminue la chaleur en ſupprimant le réchaut, & fermant entiérement la porte du foyer. On la rend encore moindre par dégrés, en ôtant le canal conique de la partie ſupérieure ; en ne fermant la porte du foyer qu'avec la plaque percée de la plus petite ou de la plus grande ouverture ; en ôtant le couvercle pyramidal, en fermant la porte du cendrier en partie, ou totalement ; enfin en ouvrant entiérement la porte du foyer ; mais pour lors l'air froid, pénétrant juſques dans l'intérieur de la Mouffle, refroidit tellement les coupelles, qu'il eſt bien rare que dans une opération on ait beſoin d'en venir-là. Si dans le cours de l'opération on s'apperçoit que la Mouffle ſe

refroidit dans quelque endroit, c'eſt une marque que le charbon laiſſe un vuide dans cet endroit ; il faut pour lors introduire une verge de fer dans le fourneau, par le trou qui eſt au-deſſus de la porte du foyer, & remuer le charbon en différens ſens, afin qu'il puiſſe mieux s'arranger, & remplir les interſtices qu'il avoit laiſſés.

Il eſt bon de remarquer, qu'outre ce que nous avons dit touchant les moyens d'augmenter l'activité du feu dans le fourneau de coupelle, pluſieurs autres cauſes peuvent encore concourir à procurer aux matieres qui ſont ſous la Mouffle un plus grand dégré de chaleur ; par exemple, plus la Mouffle eſt petite, plus les trous dont elle eſt percée ſont grands & nombreux ; plus on recule les coupelles vers ſon fond ou ſa partie poſtérieure, plus les matieres qu'elles contiennent, éprouvent de chaleur.

Ce fourneau, indépendamment des opérations qui ſe font dans la coupelle, eſt encore très-utile, & même néceſſaire pour pluſieurs expériences chymiques ; telles ſont, par exemple, celles qui ſe font ſur différentes vitrifications,

& ſur les émaux. Lorſqu'on veut s'en ſervir, comme il a très-peu d'élévation, il eſt bon de le placer ſur un maſſif de maçonnerie, qui le mette à la portée de la main de l'Artiſte.

Le feu de lampe eſt très-utile pour toutes les opérations qui ne demandent qu'un dégré de chaleur modérée, mais long-tems continuée. Le fourneau dont on ſe ſert pour opérer au feu de lampe eſt fort ſimple: ce n'eſt qu'un cylindre creux de quinze ou dix-huit pouces de hauteur, & de cinq ou ſix de diamétre: il a dans ſa partie inférieure une ouverture aſſez grande pour qu'on puiſſe y introduire une lampe, & l'en retirer commodément. Cette lampe doit avoir trois ou quatre meches, afin qu'en en allumant plus ou moins, on puiſſe avoir plus ou moins de chaleur. Le corps du fourneau doit outre cela être percé de pluſieurs petits trous deſtinés à donner à la flamme de la lampe aſſez d'air pour l'empêcher de s'éteindre.

La partie ſupérieure ſoutient un baſſin de cinq ou ſix pouces de profondeur, lequel doit entrer juſte dans le fourneau, & être retenu à ſon extrémité par un rebord qui couvre en-

tierement celui du fourneau : ce baſſin ſert à contenir le ſable, par l'interméde duquel on fait ordinairement paſſer la chaleur dē ce fourneau.

On doit avoir outre cela une eſpéce de couvercle ou dôme de même matiere que le fourneau, & de même diamétre que le bain de ſable, qui n'ait d'autre ouverture qu'un trou pratiqué à ſon bord inférieur, ayant la figure d'un cercle preſqu'entier. Ce dôme eſt une eſpéce de réverbere qui ſert à retenir la chaleur, & à la diriger vers le corps de la cornue; car on ne l'emploie que lorſque c'eſt un vaiſſeau de cette eſpéce dans lequel on fait la diſtillation. L'ouverture inférieure ſert à donner paſſage au col de la rétorte. Ce dôme doit être pourvu d'une anſe ou main, pour pouvoir être enlevé & placé facilement.

Les Luts.

Les vaiſſeaux, ſur-tout ceux de verre & de terre, communément nommés *Grès*, ſont très-ſujets à ſe caſſer lorſqu'ils éprouvent une chaleur ou un froid ſubit; de-là vient que fort ſouvent, en commençant à les échauffer, on les

voit se briser, & que la même chose leur arrive lorsqu'étant bien échauffés ils viennent à être refroidis, soit par de nouveaux charbons qu'on met dans le fourneau, soit par l'air froid qui peut y entrer. Il n'y a pas d'autre moyen de prévenir le premier de ces deux inconvéniens, que d'avoir la patience de les échauffer très-lentement, & par dégrés presqu'insensibles. A l'égard du second, on l'évite en conduisant le corps des vaisseaux avec une pâte ou lut, qui étant sec leur sert de défensif contre les attaques du froid.

La matiere la plus propre à enduire ainsi les vaisseaux, est un mêlange de terre grasse, de terre à four, de sable fin, de limaille de fer, ou de ver pulvérisé, de bourre de vache hachée, le tout détrempé avec de l'eau : ce lut sert aussi à défendre les vaisseaux de verre contre la violence du feu, & à les empêcher de se fondre facilement.

Il est essentiel, comme nous avons dit, dans presque toutes les distillations, de joindre exactement le col du vaisseau distillatoire, avec celui du récipient dans lequel il est introduit, pour empêcher que les vapeurs ne s'exhalent en

l'air & ne ſe perdent : la jonction de ces vaiſſeaux ſe fait par le moyen d'un lut.

Pour arrêter les vapeurs aqueuſes ou foiblement ſpiritueuſes, il ſuffit d'appliquer autour du col des vaiſſeaux quelques morceaux de papier enduits de colle ordinaire.

Si les vapeurs ſont plus âcres & plus ſpiritueuſes, on peut ſe ſervir de bandes de veſſie qu'on a laiſſé tremper long-tems dans l'eau, & qui contenant une eſpéce de colle naturelle, ferment aſſez bien les jointures des vaiſſeaux.

S'il eſt queſtion de retenir des vapeurs encore plus pénétrantes, on peut avec de la chaux & une colle, ſoit végétale, ſoit animale, telle que les blancs d'œufs, la colle forte, &c. faire une pâte qui forme un lut qui s'endurcit beaucoup & en peu de tems. Ce lut eſt très-bon & ne ſe laiſſe pas aiſément pénétrer. On s'en ſert auſſi pour fermer les fentes ou fêlures qui ſe font aux vaiſſeaux de verre. Il n'eſt pourtant pas capable d'arrêter les vapeurs des eſprits acides minéraux, ſur-tout lorſqu'ils ſont forts & fumans : il faut

pour cela y joindre de la terre graſſe bien détrempée & mêlée avec ces autres matieres ; encore arrive-t-il ſouvent que ce lut, quoique fortifié par la terre graſſe, ſe laiſſe pénétrer par ces vapeurs acides, ſur-tout celles de l'eſprit de ſel, qui de toutes ſont les plus difficiles à retenir.

On peut lui ſubſtituer dans ces cas un autre lut qui ſe nomme *Lut gras*, à cauſe que les liqueurs avec leſquelles il eſt détrempé ſont effectivement des matieres graſſes. Ce lut eſt compoſé d'une terre cretacée fort fine, la même que celle avec laquelle on fait les pipes à fumer, détrempée avec parties égales d'huile de lin cuite, & de vernis à l'ambre jaune & à la gomme copale. Il faut qu'il ait la conſiſtance d'une pâte tenace. On peut lorſqu'on a bouché avec un pareil lut les jointures des vaiſſeaux, les couvrir, pour l'aſſurer davantage, avec des bandes de linge enduites du lut à la chaux & au blanc d'œuf.

L'impreſſion ſubite de la chaleur ou du froid n'eſt pas la ſeule cauſe qui occaſionne la rupture des vaiſſeaux dans les opérations. Il arrive ſouvent

que les vapeurs même des matieres qui éprouvent l'action du feu, ſortent avec tant d'impétuoſité, & ſont ſi élaſtiques, que ne pouvant ſe faire jour à travers le lut dont on a fermé les jointures des vaiſſeaux, elles briſent ces mêmes vaiſſeaux, quelquefois avec exploſion & danger de l'Artiſte.

Pour prévenir cet inconvénient, il faut que tous les récipiens dont on ſe ſert ſoient percés d'un petit trou, qui n'étant bouché qu'avec un peu de lut, peut être ouvert & refermé facilement quand cela eſt néceſſaire. Il ſert à donner de l'évent, & à procurer une iſſue aux vapeurs, lorſqu'elles commencent à être trop abondantes dans le récipient. Il n'y a que l'uſage qui puiſſe apprendre à l'Artiſte quand il eſt néceſſaire de le déboucher. Quand on le fait dans le tems convenable, les vapeurs ſortent ordinairement avec rapidité, & en faiſant un ſifflement conſidérable ; il eſt tems de reboucher le trou quand le ſifflement commence à diminuer. Le lut qui ſert de bouchon à cette petite ouverture doit avoir toujours un certain degré de ſoupleſſe, afin que s'accommodant exactement

à ſa

à ſa figure, il puiſſe la boucher exactement. De plus, ſi on le laiſſoit durcir ſur le verre, il s'y attacheroit ſi fortement, qu'il ſeroit très-difficile de l'enlever ſans briſer le vaiſſeau. On prévient aiſément cet inconvénient, en ſe ſervant pour cela de lut gras, qui conſerve très-long-tems ſa ſoupleſſe, quand il n'eſt point expoſé à une trop grande chaleur.

Cette maniere de boucher le trou du récipient a encore un avantage: c'eſt que ſi ce trou a une certaine grandeur, comme une ligne & demie, ou deux lignes de diamétre, lorſque les vapeurs ſe trouvent en trop grande quantité dans le récipient, & qu'elles commencent à faire beaucoup d'efforts ſur les parois, elles le pouſſent, l'enlevent, & ſe font jour elles-mêmes par cette ouverture. Par ce moyen on eſt toujours sûr de prévenir la rupture des vaiſſeaux. Mais il faut avoir grand ſoin de ne laiſſer échapper ainſi les vapeurs, que quand cela eſt abſolument néceſſaire; car c'eſt ordinairement la partie la plus forte & la plus ſubtile des liqueurs qui ſe diſſipe de cette ſorte en pure perte.

La chaleur étant la principale cauſe qui met en jeu l'élaſticité des vapeurs, & qui les empêche de ſe condenſer en liqueur, il eſt très-important de tenir dans toutes les diſtillations le récipient le plus froid qu'il eſt poſſible. Il faut pour cela interpoſer entre lui & le corps du fourneau une planche épaiſſe, qui intercepte la chaleur & l'empêche de parvenir juſqu'à lui. Les vapeurs elles-mêmes ſortant fort échauffées du vaiſſeau diſtillatoire, communiquent bientôt leur chaleur au récipient, ſur-tout à ſa partie ſupérieure, qui eſt l'endroit ou elles vont d'abord frapper; c'eſt pourquoi il eſt bon d'avoir des linges trempés dans de l'eau bien froide, qu'on applique ſur le récipient & qu'on a ſoin de renouveller ſouvent. On parvient par ce moyen à refroidir beaucoup les vapeurs, on diminue leur élaſticité, & on facilite leur condenſation.

Ce que nous avons dit dans cette premiere partie ſur les propriétés des principaux agens chymiques, ſur la conſtruction des vaiſſeaux & fourneaux les plus néceſſaires, & ſur la maniere de s'en ſervir, eſt ſuffiſant pour nous

mettre en état de traiter préſentement des Opérations, ſans être obligés de nous arrêter ſouvent & de nous interrompre pour donner la-deſſus des explications qui auroient été indiſpenſables. Nous ne laiſſerons cependant pas, quand l'occaſion s'en préſentera, d'étendre encore cette théorie, & d'y ajouter pluſieurs choſes qui trouveront leur place dans le Traité des Operations.

FIN.

TABLE DES MATIERES.

A.

ACIDES, Page 26
Acide univerſel ou vitriolique, 40
Acide nitreux, 49
Acide du Sel marin, 55
Acide végétal, 212
Acide animal, 252
Acier, 112
Adminiſtration du Feu, 297
Æther, 210
Æthiops minéral, 244
Affinités de l'Acide en général, 284
de l'Acide du Sel marin, 289
de l'Acide nitreux, ibid.
de l'Acide vitriolique, 290
des Terres abſorbantes, 291
des Alkalis fixes, ibid.
des Alkalis volalils, ibid.
des Subſtances métalliques, 292
du Soufre, ibid.

du Mercure, 292
du Plomb, 294
Affinités du Cuivre, ibid.
de l'Argent, ibid.
du Fer, ibid.
du Régule d'Antimoine, ibid.
de l'Eau, 295
de l'Eſprit-de-Vin, ibid.
Air, 4
Airain, 123
Alambic, 302
Alambic de verre, 303
Alambic tubulé, 305
Alkalis, 30
Alkali fixe, 248
Alkali volatil, 229 & 252
Aludels, 307
Alun, 44
Amalgames, 139
Antimoine, 153
Antimoine diaphorétique, 152 & 157
Animaux, 251
Aquila alba, 144
Arſénic, 173
Arcanum duplicatum, 44
Argent, 91

B

BAINS marie & de vapeurs, 315
Bain de ſable, ibid.
Ballons, 312
Ballons à deux becs, 313
Baſe du ſel marin, 60
Baumes, 189
Beurre d'Antimoine, 150
Bézoard minéral, ibid.
Bile, 251
Biſmuth, 164
Bitumes, 186 & 279
Blanc de plomb, 217
Borax, 62
Bronze, 123

C

CADMIE des fourneaux, 167
Calamine, ibid.
Carats, 130
Cémentation, 112
Céruſe, 217
Chapiteau, 302
Chapiteau aveugle, 306
Charbon, 18 & 180
Chaux, 66

Chaux vive, 68
Chaux éteinte, ibid.
Chaux éteinte à l'air, 69
Chaux d'étain, 121
Chaux d'Antimoine, 147
Chyle, 253
Cinnabre, 145
Cinnabre d'Antimoine, 161
Cornues, 308
Cornues Angloiſes, 310
Cornues tubulées, 311
Coupelle, 129
Cryſtaliſation, 36
Crême de Chaux, 69
Crême & Cryſtaux de tartre, 219
Creuſets, 313
Cryſtaux de lune, 92
Cucurbite, 302
Cuivre, 102
Cuivre jaune, 166

D

DEPART, 27
Deniers, 130
Deliquium *ou défaillance*, 27
Diaphorétique minéral, 152
Diſtillation, 299
Diſtillation per deſcenſum, 300

Diſtillation per aſcenſum, 301
Diſtillation per latus, 308

E

EAU, 7
Eau-forte, 55
Eau-forte précipitée, 103
Eau-de-Vie, 198
Eau régale, 88
Email, 121
Eſprit de nitre, 55
Eſprit de nitre Bézoardique, 150
Eſprit de nitre dulcifié, 222
Eſprit de ſel, 57
Eſprit de ſel dulcifié, 212
Eſprit de vitriol, 41
Eſprits ardens, 199
Eſprit de vin, 120
Eſprit de vin alkooliſé, 203
Eſprit volatil urineux, 229
Eſprit recteur des plantes, 247
Eſprit ſulfureux volatil, 48
Etain, 120
Expreſſion, 239
Extraits, 244

F. *FER*,

F.

FER, 110
Fer forgé, 111
Fer blanc, 122
Feu, 11
Fleurs d'Antimoine, 147
Fleurs de Zinc, 165
Fleurs de Soufre, 45
Fluidité aqueuſe & fuſion des ſels, 38
Flux réductifs, 108
Foie d'Antimoine, 157
Foie d'Arſénic, 175
Foie de Soufre, 47
Fondans des mines, 259
Forge, 335
Fourneau de réverbere, 324
Fourneau de fuſion, 331
Fourneau de coupelle, 335
Fourneau de lampe, 347
Fonte, 111
Fuſion des mines, 257

G.

GOMMES, 189
Graiſſe animale, 252

H.

HUILES minérales, 189
Huiles végétales, 186
Huiles graſſes, 187
Huiles eſſentielles, 190
Huiles epireumatiques, 191
Huiles animales, 192 & 196
Huiles graſſes par expreſſion, 240
Huiles eſſentielles par expreſſion, 241
Huiles eſſentielles par diſtillation, 246
Huile fétide animale, 252
Huile de Vitriol, 40
Huile de Tartre par défaillance, 221

K.

KERMES minéral, 160

L

LAIT de Soufre, 48
Lait de Chaux, 69
Lait des Animaux, 253

Laine philoſophique, 165
Lotion des Mines, 259
Laiton, 166
Liqueur fumante de Libavius, 143
Litharge, 126
Lune cornée, 95

M.

MAGISTER de Soufre, 48
Magiſter de Biſmuth, 163
Matras, 305
Matiere perlée, 152
Mercure, 135
Mercure précipité per ſe, 137
Mercure doux, 144
Mercure révivifié du Cinnabre, 145
Mercure de vie, 151
Mines, 256
Minium, 125
Minéraux, 254
Mortier de Chaux, 69
Mouffle, 345

N.

NITRE, 50
Nitre quadrangulaire, 61
Nitre fixé, 52

O.

Ocre, 117
Or, 88
Or dissous dans l'eau régale, 86
Or fulminant, 89
Orpiment ou *Orpin*, 170

P.

Panacée mercurielle, 144
Pélicans, 305
Pierre calaminaire, 171
Pierre à cautere, 82
Pierre infernale, 93
Phlogistique, 15
Phosphore, 55
Plomb, 125
Plomb corné, 134
Pompholix, 165
Précipité rouge, 141
Précipité verd, 142
Précipité jaune, 143
Précipitation, 49
Principes, 1
Principes primitifs & secondaires, 4-19

R.

REGULE, 258
Régule d'Antimoine, 146
Régule d'Antimoine fait par les métaux, 154
Régule d'Arsénic, 172
Réduction ou Révivification des Substances métalliques, 78
Rectification des Huiles, 189
Résine, ibid.
Refrigérent, 184

S.

SAFRAN de Mars, 114
Safran de Mars préparé à la rosée, 120
Safran des Métaux, 156
Savon, 184
Sang, 254
Salive, ibid.
Saturation, 34
Scories, 258
Sels neutres, 35
Sélenite, 43
Sel de duobus, 44
Sels nitreux qui ont une terre pour baſe, 49

Sel de Glauber, 61
Sel marin, 60
Sel fébrifuge de Sylvius, 62
Sel ſédatif de M. Homberg, 63
Sel de la Chaux, 71
Sels neutres qui ont la chaux pour baſe, 76
Sel neutre arſénical, 171
Sels neutres combinés de l'acide du vinaigre & d'une terre abſorbante, 216
Sel ou Sucre de Saturne, 217
Sel de Tartre, 220
Sel végétal, 222
Sel de Saignette, ibid.
Sel Volatil urineux, 229
Sels ammoniacaux, 231
Sel Ammoniac, ibid.
Sel Ammoniacal nitreux, 234
Sel Ammoniacal vitriolique, ibid.
Sel Ammoniacal ſecret de Glauber, 235
Sels eſſentiels, 243
Sels préparés à la maniere de Takenius, 249
Similor, 166
Soufre, 45
Soufre doré d'Antimoine, 159
Sublimé corroſif, 144

Sucs des Plantes tirés par expreſſion, 241
Sucs tirés des matieres animales, 250
Sueur des Animaux, 253
Suc pancréatique, 254

T.

TARTRE, 218
Tartre ſoluble, 222
Tartre tartariſé, ibid.
Tartre Martial ſoluble, 223
Tartre vitriolé, 44
Terre, 8
Terre foliée du Tartre, 216
Terre fuſible & vitrifiable, 10
Terre non fuſible ou invitrifiable, ibid.
Terre abſorbante, 11
Terre morte ou Terre damnée, 248
Teſts à rôtir, 314
Tombac, 166
Turbith minéral, 140

V.

VERRE, 11
Verre de Plomb, 126
Verre d'Antimoine, 149
Vernis à l'Eſprit-de-vin, 205

Vernis gras, 204
Verd-de-gris, 219
Vitriol bleu, 106
Vitriol verd, 116
Vitriol de Zinc, 172
Vin, 198
Vif-Argent, 135
Vinaigre, 214
Urine, 253

Z.

ZINC, 168

Fin de la Table des Matieres.

APPROBATION

De Meſſieurs les Docteurs-Régens de la Faculté de Médecine de Paris.

NOUS ſouſſignés, Docteurs-Régens de la Faculté de Médecine de Paris, Commiſſaires nommés par ladite Faculté pour examiner un Livre de M. MACQUER, notre Confrere, intitulé *Elémens de Chymie-Théorique*, ſommes perſuadés que l'ordre, la clarté & la méthode qui regnent dans cet Ouvrage en rendront la lecture très-profitable aux Commençans, & très-agréable à ceux mêmes qui ont déja fait des progrès dans cette Science.

A Paris, le 2 Décembre 1748.

MALOUIN. DE JEAN. T. BARON.

CONSENTEMENT

De M. Martinenq, Doyen de la Faculté de Médecine.

VU le rapport de Meſſieurs Malouin, de Jean, & Baron d'Hénouville, Docteurs-Régens de la Faculté de Médecine de Paris, & nommés par elle pour examiner un Manuſcrit intitulé, *Elémens de Chymie-Théorique*, compoſé par M. MACQUER, Docteur-Régent en ladite Faculté : Je conſens qu'il ſoit imprimé.

A Paris, le 2 Décembre 1748.

MARTINENQ, *Doyen.*

Extrait des Régiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

MEſſieurs HELLOT & MALOUIN, qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage de M. MACQUER, intitulé : *Elemens de Chymie-Théorique*, en ayant fait leur rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impreſſion. En foi de quoi j'ai ſigné ce préſent Certificat. A Paris, ce 25 Mai 1748.

GRAND JEAN DE FOUCHY,
Secretaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre, à nos amés & féaux Conſeillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers

qu'il apartiendra, SALUT. Nos bien-amés LES MEMBRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES de notre bonne Ville de Paris, Nous ont fait exposer qu'ils auroient besoin de nos Lettres de Privilege pour l'impression de leurs Ouvrages. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposans, nous leur avons permis & permettons par ces Présentes de faire imprimer, par tel Imprimeur qu'ils voudront choisir, toutes les Recherches ou Observations journalieres, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblées de ladite Académie Royale des Sciences, les Ouvrages, Mémoires ou Traités de chacun des Particuliers qui la composent, & généralement tout ce que ladite Académie voudra faire paroître, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugé qu'ils sont dignes de l'impression, en tels volumes, forme, marge, caracteres, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon leur semblera, & de les faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le temps de *vingt* années consécutives, à compter du jour de la

date des Préſentes : ſans toutefois qu'à l'occaſion des Ouvrages ci-deſſus ſpécifiés, il puiſſe en être imprimé d'autres qui ne ſoient pas de l'Académie. Faiſons défenſes à toutes ſortes de perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance ; comme auſſi à tous Libraires & Imprimeurs d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter leſdits Ouvrages, en tout ou en partie, & d'en faire aucunes traductions ou extraits, ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, ſans la permiſſion expreſſe & par écrit deſdits Expoſans, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiſcation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers auſdits Expoſans, ou à celui qui aura droit d'eux, & de tous dépens, dommages & intérêts ; à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date

d'icelles ; que l'impreſſion deſdits Ouvrages ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément aux Réglemens de la Librairie ; qu'avant de les expoſer en vente, les Manuſcrits ou Imprimés qui auront ſervi de copie à l'impreſſion deſdits Ouvrages, ſeront remis ès mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, & qu'il en ſera enſuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un en celle de notredit très-cher & féal Chevalier le Sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France, le tout à peine de nullité deſdites Préſentes : du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir leſdits Expoſans, & leurs ayans cauſe, pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Préſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin deſdits Ouvrages, ſoit tenue pour dûement ſignifiée, & qu'aux copies collation-

nées par l'un de nos amés, féaux Conſeillers & Secretaires, foi ſoit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & néceſſaires, nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires: CAR tel eſt notre plaiſir. DONNÉ à Paris le dix-neuvieme jour de Mars, l'an de grace mil ſept cens cinquante, & de notre Regne le trente-cinquieme. Par le Roi en ſon Conſeil. MOL.

Regiſtré ſur le Regiſtre XII. de la Chambre Royale & Syndicale des Imprimeurs & Libraires de Paris, num. 430, *fol.* 309, *conformément au Réglement de* 1723, *qui fait défenſes, Art. IV, a toutes perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, autres que les Imprimeurs & Libraires, de vendre, debiter, & faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leurs noms, ſoit qu'ils s'en diſent Auteurs ou autrement; à la charge de fournir à la ſuſdite Chambre huit Exemplaires de chacun, preſcrits par l'Art. CVIII. du même Réglement. A Paris, le* 5 *Juin* 1750. *Signé*, LE GRAS, *Syndic.*

CESSION.

JE soussigné reconnois avoir cédé à M. JEAN-THOMAS HÉRISSANT, Libraire à Paris, rue S. Jacques, mon droit au présent Privilege, pour un Ouvrage de ma composition, intitulé : *Elémens de Chymie-Théorique, &c.* pour en jouir en mon lieu & place, suivant les conventions faites entre nous. A Paris, le 26 Novembre 1750.

MACQUER.

EXPLI-

EXPLICATION
DES PLANCHES.

PLANCHE PREMIERE.

FIGURE I. Alembic de métal.

A. La cucurbite.
B. Le col de l'Alembic.
C. Le chapiteau.
D. Bec du chapiteau.
E. Le réfrigérent.
F. Le robinet du réfrigérent.
G. Le récipient.

Figure II. Alembic de verre.

A. La cucurbite.
B. Le chapiteau.
C. La rigole du chapiteau.
D. Le bec du chapiteau.

Figure III. Alembic de verre à long col.

A. Le corps du matras.
B. Le col.
C. Le chapiteau.

Figure IV. Retorte ou Cornue.

A. Corps de la Cornue.
B. Le col.

Planche Deuxieme.

Figure I. Alembic de verre d'une ſeule piéce.

A. La cucurbite.
B. Le chapiteau.
C. L'ouverture ſupérieure du chapiteau.
D. Le bouchon de l'ouverture.
E. Orifice de la cucurbite.

Figure II. Pélican.

A. La cucurbite.
B. Le chapiteau.
C. L'ouverture ſupérieure avec ſon boûchon.
DD. Les deux becs recourbés du Pélican.

Figure III. Aludels.

Figure IV. Cornue Angloiſe.

Figure V. Fourneau du réverbere.

A. Ouverture ou porte du Cendrier.
B. Ouverture du foyer.

CCCC. Regîtres.
D. Le dôme ou le réverbere du fourneau.
E. Le canal conique.
F. La cornue placée dans le fourneau.
G. Le récipient.
HH. Barres de fer qui ſoutiennent la cornue.

Figure VI. Le canal conique ſéparé du fourneau.

Figure VII. Mouffle une de la partie poſtérieure.

A. Baſe de la mouffle.
B. Sa voûte.
CCCC. Ouvertures latérales.

Figure VIII. Mouffle vue par ſa partie antérieure.

Planche Troisiéme.

Figure I. Fourneaux de fuſion.

A. La baſe du fourneau.
B. Le cendrier.
CD. La grille du foyer.
E. Le foyer.
F. G. H. Courbure des parois de la partie ſupérieure du foyer.
I. La cheminée ou le canal.

Figure II. Fourneaux de coupelle.

A. L'ouverture du cendrier.

BB. Les portes de cette ouverture.

C. Ouverture du foyer.

DD. Portes pour fermer cette ouverture.

FF. Petites ouvertures de ces portes.

GG. Trous deſtinés à placer les barres qui ſoutiennent la mouffle.

HHH. Bandes de fer à la partie antérieure du fourneau, deſtinées à former les rainures, dans leſquelles gliſſent les portes du cendrier & du foyer.

I. Partie ſupérieure pyramidale du fourneau.

K. Trou dans cette partie pour arranger les charbons.

L. Ouverture de la partie ſupérieure.

M. Couvercle pyramidal.

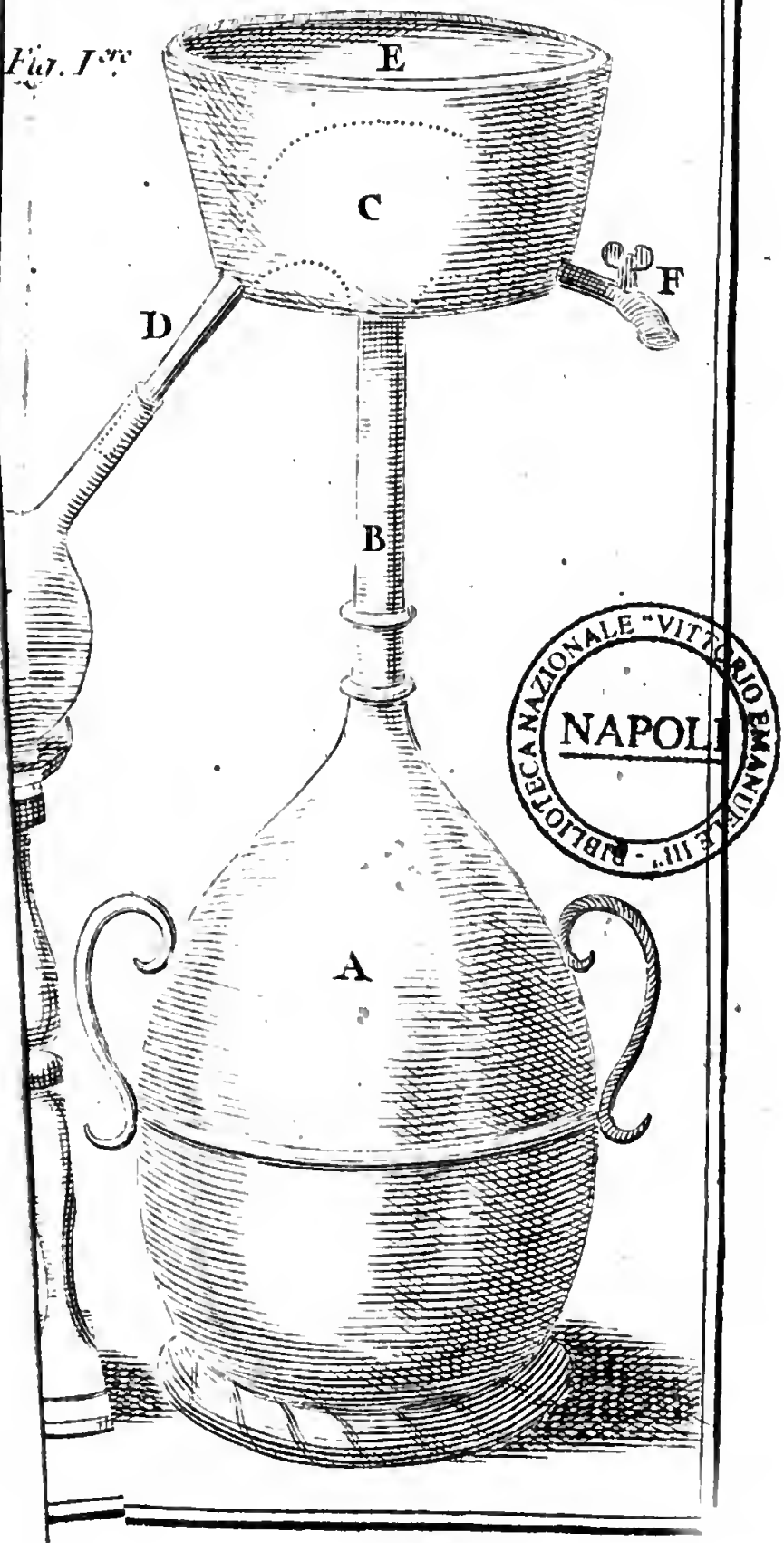
N. Cheminée du fourneau, ou bout de tuyau ſur lequel on peut ajuſter le canal conique.

OOOO. Anſes ou mains des portes.

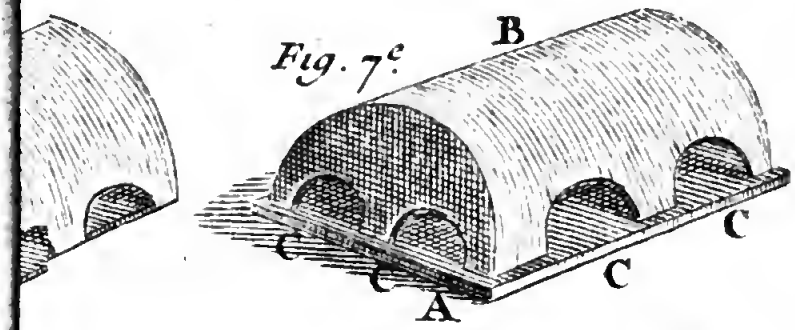
PP. Anſes du couvercle.

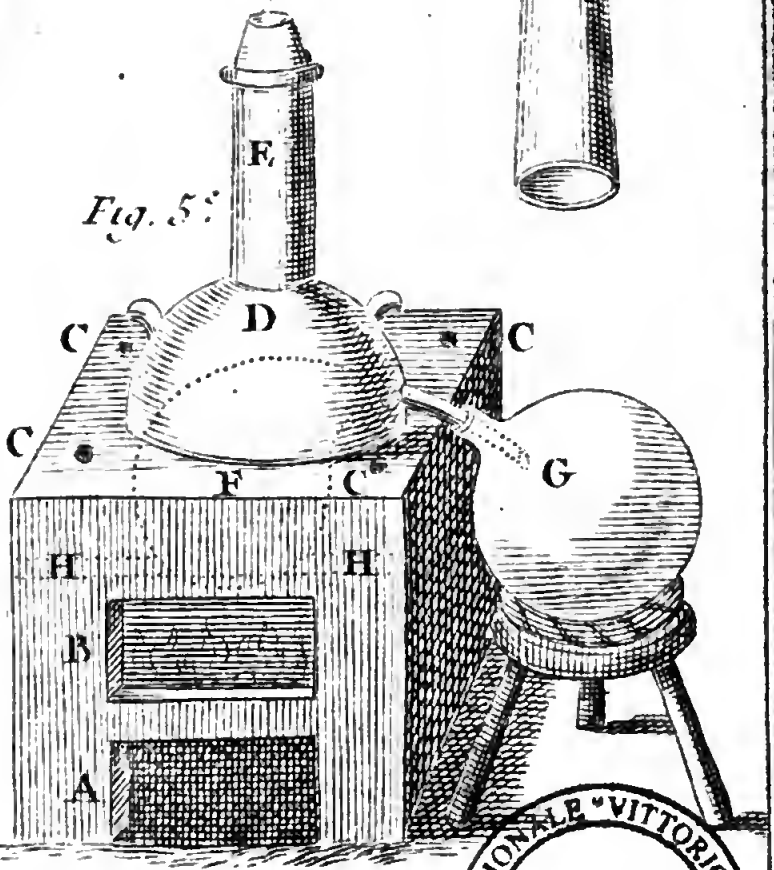
Biblioteca Nazionale NAPOLI

Fig. I.ma



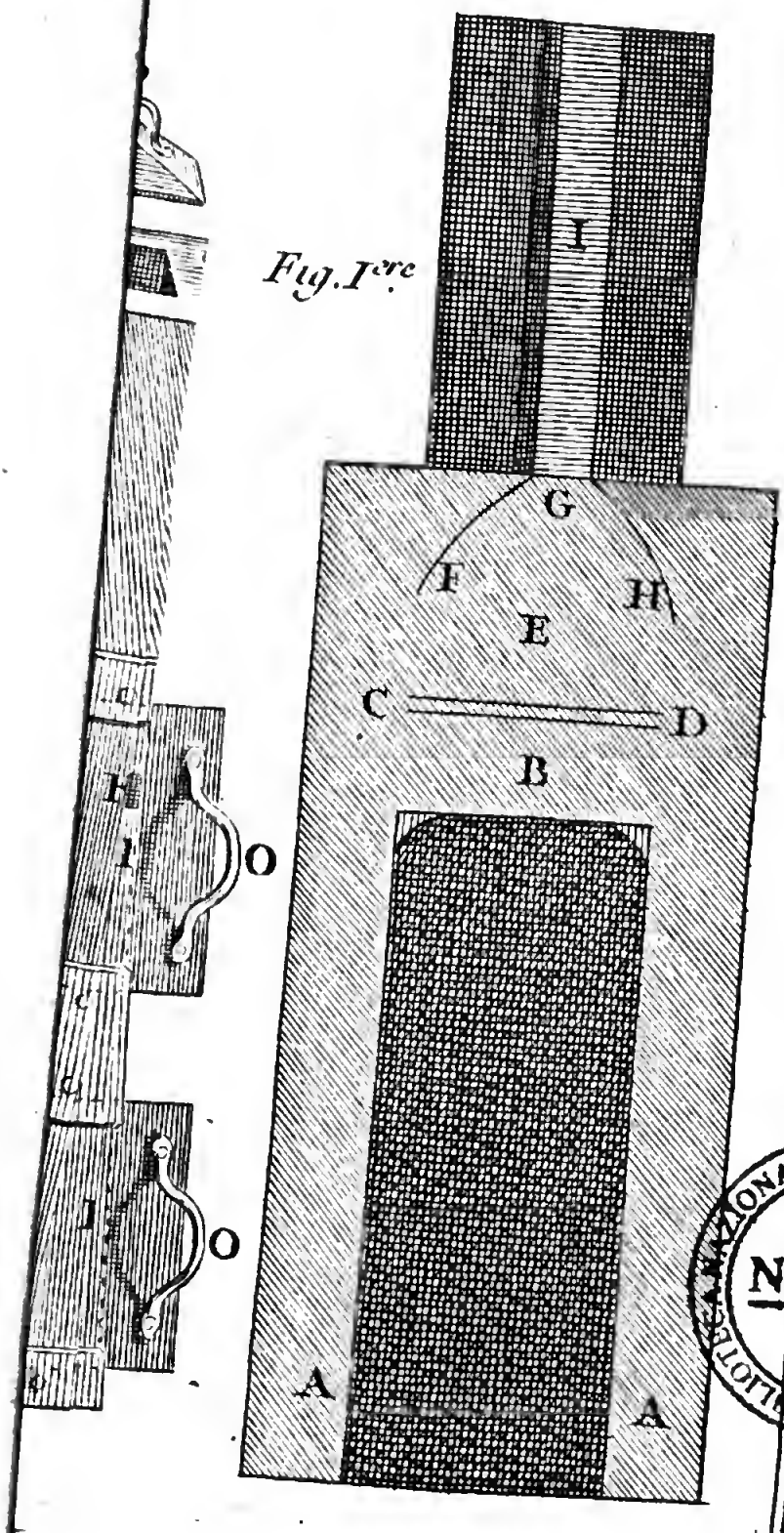
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI





BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Fig. Iere

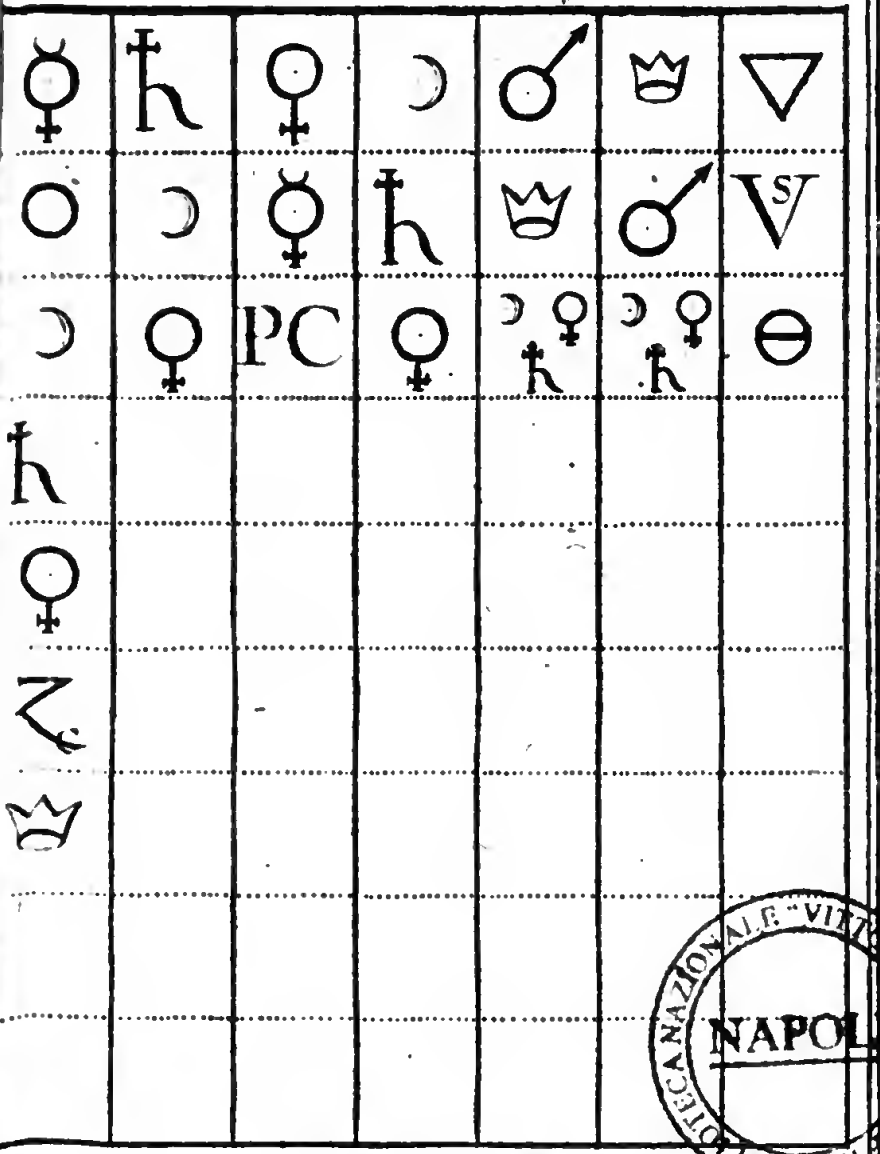


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE
NAPOLI

RAP
bstan
☿
☉
☽
♄
♀

RAPPORTS

stances.



Souffre Minéral.

Principe Huileux ou Soufre Principe.

Esprit de Vinaigre.

Eau.

Sel.

Esprit de Vin & Esprits ardens.

e.

Calaminaire.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Nota. *Les deux fourneaux repréſentés dans cette Planche n'ont pas les grandeurs qu'ils doivent avoir l'un par rapport à l'autre ; le fourneau de coupelle eſt, à proportion du fourneau de fuſion, beaucoup plus grand qu'il ne devroit être : on lui a donné cette grandeur pour faire voir plus commodément toutes ſes parties, dont pluſieurs auroient été trop peu ſenſibles ſi on l'eût repréſenté plus petit.*